

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**  
Год начала подготовки **2022**

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Современные информационные технологии
Б1.В.ДВ.01.01	Цифровые технологии в биохимии и биотехнологии
Б1.В.ДВ.01.02	Управление проектами в биологии
Б1.В.ДВ.01.02	Эффективная презентация проектов по биологии
Б1.О.01	Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения
Б1.О.01	Командообразование и лидерские навыки
Б1.О.01	Межкультурное взаимодействие в современном мире
Б1.О.01	Методология научного исследования
Б1.О.02	История и методология биологии
Б1.О.02	Компьютерные технологии в биологии
Б1.О.02	Прикладная биотехнология
Б1.О.02	Современные проблемы биологии
Б1.О.02	Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы
Б1.О.02	Философские проблемы естествознания
Б1.О.02	Экологическая экспертиза
Б1.О.03	Биологически активные вещества
Б1.О.03	Динамическая биохимия

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.О.03	Клеточная инженерия
Б1.О.03	Научно-исследовательский практикум по биотехнологии
Б1.О.03	Научно-исследовательский практикум по биохимии
Б1.О.03	Пищевая биотехнология
Б1.О.03	Пищевая химия
Б1.О.03	Природоохранные биотехнологии
Б1.О.03	Санитарная микробиология
Б1.О.03	Сельскохозяйственная биотехнология
Б1.О.03	Функциональная биохимия
Б1.О.03	Экологическая биохимия
ФТД.В	Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Современные информационные технологии

## рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра ботаники**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
диф. зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доц., Ваганов А.В.; Корниевская Т.В.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., проф., Соколова Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины  
**Современные информационные технологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Силантьева М.М.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Силантьева М.М.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование базовых знаний и навыков по применению современных информационных технологий на основе библиографической культуры, с применением информационно-коммуникационных технологий (текстовых документов, презентационных материалов в соответствии с требованиями стандартов).
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- понятие информационных технологий; - понятие передачи, обработки и накопления информации; - виды информационных технологий и разновидности информационных компьютерных технологий.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- осуществлять выбор необходимого вида программы для выполнения конкретных задач в своей профессиональной деятельности; - применять информационные технологии для достижения практических целей; - использовать возможности сети Интернет для организации своей исследовательской научной работы.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- способами защиты персонального компьютера; - способами обеспечения бесперебойной работы компьютера; - практическими навыками работы с библиографическими списками.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Текстовые редакторы и электронные таблицы</b>						
1.1.	Обработка информации в текстовом редакторе (на примере пакета программ MS Office: Word), редактирование,	Сам. работа	1	10	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	форматирование и начальная верстка текста.					
1.2.	Обработка информации в текстовом редакторе (на примере пакета программ MS Office: Word), редактирование, форматирование и начальная верстка текста.	Лекции	1	4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	
1.3.	Обработка информации в электронных таблицах (на примере пакета программ MS Office: Excel), ввод данных, форматирование, работа с формулами и форматами.	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1
<b>Раздел 2. Презентации, Сеть Интернет и графика</b>						
2.1.	Понятие презентации и её основное содержание; классификация всего разнообразия мира презентаций; особенности работы с цветом, стилем изложения, шрифтом, иллюстративным рядом.	Лекции	1	4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	
2.2.	Сеть Интернет для биолога: правила и приемы адресного поиска информации, полезные ресурсы для биолога	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.2
2.3.	Сеть Интернет для биолога: поиск научной литературы и организация НИРС	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.2
2.4.	Понятие презентации и её основное содержание; классификация всего разнообразия мира презентаций; особенности работы с цветом, стилем изложения, шрифтом, иллюстративным рядом.	Сам. работа	1	22	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Графические редакторы</b>						
3.1.	Виды компьютерной графики и форматы, цветовые модели, работа с растровой графикой на примере редактора Paint.net.	Лекции	1	4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	
3.2.	Графические редакторы	Сам. работа	1	22	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Виды компьютерной графики и форматы, цветовые модели, работа с растровой графикой на примере редактора Paint.net.	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л2.1
3.4.	Работа с растровой графикой на примере Paint.net, ч 1	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л2.1
3.5.	Работа с растровой графикой на примере Paint.net, ч 2	Практические	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Молекулярная филогения</b>						
4.1.	Построение филогенетических деревьев живых организмов	Сам. работа	1	22	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.3
4.2.	Построение филогенетических деревьев живых организмов	Лекции	1	2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	
4.3.	Решение задач с помощью алгоритмов программы Mega	Практические	1	3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.3
4.4.	Дендриты, особенности построения, их биологический смысл	Практические	1	3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Л1.1, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1085">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1085</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4</b> Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:</b></p> <p>1. Какое утверждение про формат jpg верно?  а) полностью сохраняет качество исходного изображения при конвертировании, помнит разрешение и размер печатного оттиска;  б) наиболее громоздкий тип совершенно несжатой растровой графики;  в) позволяет создавать изображения на прозрачном фоне и хранить несколько изображений в одном файле для вывода анимации на экран;  г) компактный, искажение качества.  <b>Ответ: г).</b></p> <p>2. При увеличении физических размеров изображения (размер в пикселях остается постоянным) разрешение  а) уменьшается;  б) увеличивается;  в) не изменяется;  г) изменяется на -1.  <b>Ответ: а).</b></p>

3. В каких единицах обычно измеряется разрешение экрана монитора?

- а) пиксели/дюйм;
- б) пиксели/см;
- в) сантиметры;
- г) пиксели.

Ответ: г).

4. Интернет – это

- а) глобальная система объединённых компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных;
- б) программный компонент, предоставляющий доступ к определённым ресурсам или услугам;
- в) маршрутизируемый (имеющий заданный маршрут следования информации) в сетях связи обмен данных;
- г) программное обеспечение для просмотра веб-сайтов, то есть для запроса веб-страниц.

Ответ: а).

5. Сервер – это

- а) компьютер, подключенный к сети через поставщика услуг Интернета;
- б) мощный компьютер, обеспечивающий получение информации клиентом;
- в) некоммерческая американская организация, занимающаяся раздачей IP-адресов;
- г) уникальный адрес страницы в Интернете.

Ответ: б).

6. Пиксель – основной элемент

- а) векторной графики;
- б) фрактальной графики;
- в) растровой графики;
- г) двухмерной графики.

Ответ: в).

7. Какая цветовая модель объясняет порождение цветов не как результат сложения, а как результат вычитания базовых цветов?

- а) RGB;
- б) LAB;
- в) HSB;
- г) CMYK.

Ответ: г).

8. Какие цвета являются базовыми в модели RGB?

- а) красный, зеленый и синий;
- б) голубой, пурпурный, желтый;
- в) оранжевый, фиолетовый, салатовый;
- г) черный, белый, желтый.

Ответ: а).

9. Какой графический редактор считается простейшим, и в нем нет многих возможностей и функций, присущих современным профессиональным графическим редакторам?

- а) Adobe Photoshop;
- б) Paint;
- в) GIMP;
- г) Corel Draw.

Ответ: б).

10. Какая иллюстрация представляет собой набор геометрических примитивов?

- а) фигурная;
- б) векторная;
- в) линейная;
- г) растровая.

Ответ: б).

11. Какой графический формат применяется для хранения растровой графики без сжатия данных?

- а) GIF;
- б) TIFF;
- в) JPEG;
- г) BMP.

Ответ: г).

12. Как называется юридическое лицо, оказывающие услуги связи на основании лицензии; поставщик информационных услуг и доступа к глобальной сети?

- а) медиакомпания;
- б) коммутатор;
- в) ритейлер;



г) провайдер.

Ответ: г).

13. Как определён IP-адрес?

а) это набор из четырех чисел, разделенных точками, не превышающих предельного значения 255;

б) это набор из трех чисел, разделенных точками, не превышающих предельного значения 196;

в) это набор из восьми чисел, разделенных точками, не превышающих предельного значения 168;

г) это набор из двух чисел, разделенных точками, не превышающих предельного значения 154.

Ответ: а).

14. Какие вредоносные программы заражают объекты файловой системы, внедряя свой машинный код внутрь них?

а) вирусы;

б) черви;

в) трояны;

г) обманщики.

Ответ: в).

15. Как принято называть вредоносные программы, которые несанкционированно создают свои копии на доступных областях информации, постепенно занимая все свободное место?

а) муравьи;

б) черви;

в) тараканы;

г) клопы.

Ответ: б).

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

1. Какие цвета являются базовыми в модели RGB?

Ответ: красный, зеленый и синий.

2. Какая цветовая модель объясняет порождение цветов как результат сложения базовых цветов?

Ответ: RGB.

3. Как называется глобальная система объединённых компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных?

Ответ: интернет.

4. Как называется набор из четырех чисел, разделенных точками, не превышающих предельного значения 255?

Ответ: IP-адрес.

5. Как называется юридическое лицо, оказывающие услуги связи на основании лицензии; поставщик информационных услуг и доступа к глобальной сети?

Ответ: провайдер.

6. Как называется мощный компьютер, обеспечивающий получение информации клиентом?

Ответ: сервер.

7. Как называется стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере?

Ответ: HTML.

8. Как называется известный бесплатный программный продукт, предназначенный для создания и редактирования трехмерной графики, включающий в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов»?

Ответ: Blender 3D.

9. Как называются разнообразные данные, поступающие с более высокой скоростью, объем которых постоянно растет?

Ответ: большие данные (big data).

10. Как называется программа, которая позволяет хранить и обрабатывать информацию в структурированном виде?

Ответ: база данных.

11. Пользователь построил по табличным данным диаграмму. Все ячейки таблицы сделал защищенными и включил Защиту листа. Будет ли защищена диаграмма? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: да.

12. Какие вредоносные программы заражают объекты файловой системы, внедряя свой машинный код внутрь них?

Ответ: трояны.

13. Как называется дерево, отражающее эволюционные взаимосвязи между различными видами или другими сущностями, имеющими общего предка?

Ответ: филогенетическое дерево (эволюционное дерево, дерево жизни).

14. Что называется прочитанной последовательностью генетического кода?

Ответ: сиквенс.

15. В какой специализированной программе построить филогенетическое дерево?

Ответ: MEGA.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом: «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета с оценкой по всему изученному материалу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса теоретического характера.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации:

1. Какова роль информационных технологий и информационный компьютерных технологий в биологической науке и образовании?
2. Перечислите виды мультимедиа технологий в образовании и биологической науке и дайте характеристику их прикладного использования.
3. Какие бывают разновидности презентаций и в чем их принципиальное различие?
4. Перечислите основные технические требования при оформлении классических презентаций; в чем заключается интерактивный подход в образовании и роль в этом мультимедиа технологий?
5. Чем необходимо руководствоваться при подготовке урока с использованием информационных технологий?
6. Перечислите виды самостоятельной творческой деятельности студента, школьника, педагога при использовании различных видов информационных технологий (метод проектов, создание сайтов и пр.).
7. Перечислите полезное программное обеспечение для работы специалиста биолога.
8. Какие задачи позволяет решить новый стандарт образования по биологии?
9. Перечислите этапы работы над презентацией и дайте краткую характеристику каждому.
10. Дайте краткую характеристику возможностей сети Интернет. Какова роль сети Интернет для специалиста-биолога?
11. Дайте краткий обзор программному обеспечению для работы с сетью Интернет.
12. Перечислите основные принципы и особенности работы в поисковых системах сети Интернет?
13. Какими возможностями обладает «Google» для биолога?
14. Какие вы знаете программы для поиска информации? Перечислите основные принципы их работы.
15. Перечислите особенности поиска электронных изданий и электронных научных изданий по биологической тематике в сети Интернет?
16. Перечислите разновидности сайтов содержащих ЭНИ и дайте им краткую характеристику?
17. Как можно классифицировать биологические ресурсы в сети Интернет?
18. Назовите программы для создания и чтения следующего типа файлов: pdf, djvu.
19. Какие разновидности БД по биологии вы знаете в сети Интернет (приведите примеры для каждой группы)?
20. Что такое индивидуальная составляющая специализации биолога и её место в сети Интернет?
21. Что такое цифровой образовательный ресурс (ЦОР) и его место в системе преподавания биологии?
22. Какие вы знаете возможности электронной научной библиотеки Алтайского государственного университета?
23. Какое место занимает Интернет при подготовки современного урока по биологии?
24. Перечислите виды графики. В чем их принципиальное различие?
25. Дайте характеристику понятиям разрешение и размер изображения.
26. Какие вы знаете виды цветковых моделей? Дайте краткую их характеристику.
27. Расшифруйте понятие индексирования в среде компьютерной графики.
28. Дайте характеристику популярным форматам компьютерной графики.
29. Дайте характеристику фрактальной графики и её роли в биологических исследованиях.
30. Что такое филогенетическое дерево?
31. Какие этапы при построении филогенетического дерева выделяют?
32. Какие вы знаете генбанки в сети Интернет. Перечислите особенности их пользовательской организации.
33. Проанализируйте возможные методы формирования биологических понятий с использованием таких технологий, как интеллект-карты, AR-кейсы, мобильные технологии.

34. Проанализируйте методы формирования информационной грамотности на уроке биологии по выбранной вами теме.
35. Предложите педагогический замысел рефлексивного семинара по методике биологии, посвященного формированию основных биологических понятий.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

«Отлично»: студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо»: студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно»: студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно»: студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

**Приложения**

Приложение 1.  [ФОС\\_СИТ в биологии\\_05\\_04\\_06-БХиПБТ2022.docx](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Новожилов О.П.	Информатика : учеб. пособие	М. : Юрайт, 2014	
Л1.2	Рудер, Д., Я.И. Грачева	Информатика: Учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2733">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2733</a>
Л1.3	Иванов А.Л.	Эволюция и филогения растений: учебное пособие	М.: Берлин : Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276518http://doi.org/10.23681/276518">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276518http://doi.org/10.23681/276518</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бесчастнов, Н. П	Цветная графика:	ВЛАДОС, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234837">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234837</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	

Э1	Биометрика [Электронный ресурс].	<a href="http://www.biometrica.tomsk.ru">http://www.biometrica.tomsk.ru</a> .
Э2	Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова Биологический факультет Кафедра биофизики	<a href="http://www.biophys.msu.ru">http://www.biophys.msu.ru</a>
Э3	МБЦ Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Э4	НБЦ НЭБ "Elibrary"	<a href="https://elibrary.ru/authors.asp">https://elibrary.ru/authors.asp</a>
Э5	Академия Google	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Э6	Курс в системе Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1085">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1085</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);
2. Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);
3. Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>), (бессрочно);
4. 7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt>), (бессрочно);
5. AcrobatReader  
([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);
6. ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);
7. LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);
8. Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);
9. Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);
10. Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);
11. Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);
12. Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

ИБС "Университетская библиотека on-line"  
 Научная электронная библиотека <http://www.e-library.ru>  
 МБЦ Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>. – Загл. с экрана.  
 НБЦ НЭБ "Elibrary" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/authors.asp>. – Загл. с экрана.  
 Академия Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>. – Загл. с экрана.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
203Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка ASUS модель i5-6500 - 14 единиц
119Л	абонемент и читальный зал научной литературы фен – помещение для	Учебная мебель на 44 посадочных места; компьютер; ноутбуки с

Аудитория	Назначение	Оборудование
	самостоятельной работы	подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
106Л	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи – 3 шт. осциллограф, паяльная станция, источник тока, переносные ноутбуки

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программа курса «Современные информационные технологии» предусматривает 4 раздела.

В первом разделе рассматриваются возможности программы MS PowerPoint для создания презентаций. На первом занятии студенты знакомятся с панелью инструментов программы, усваивают элементарные навыки по созданию презентаций. Типы презентаций, нюансы создания, типичные ошибки. Раскрываются цель и задачи дисциплины. На последующих занятиях студентам предлагаются более сложные практические задания (создание 3D фигур, применение различных форм заливки фигур, анимация текста и фигур, создание презентаций по заданным темам). Также студентам предлагается лекция («Методические указания по созданию презентаций для научного доклада»).

Во втором разделе основной упор сделан на освещении электронных научных изданий в сети Интернет по биологическим направлениям (работа с ресурсами сети Интернет, метод проектов). Подробно рассматривается Научная электронная библиотека «E-library» - российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций.

В третьем и четвертом разделах основное изложение материала относится к практическому применению знаний в своей научной работе и учебе. Студентам необходимо подготовить в графической компьютерной среде схему биологического процесса или явления (графологическая структура); обработать в графических редакторах и продемонстрировать на конкретных примерах своего научного исследования эффективность использования новых решений в графических средах (обработка графики); подготовить макет плаката по своей НИР в компьютерной графической среде (метод проектов).

Материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, посвященных созданию презентаций, серфингу в сети Интернет для формирования своих образовательных навыков и компетенций.

Лабораторные занятия играют ключевую роль в реализации дидактических задач курса, связанных со структурой и содержанием курса информационных технологий в биологии.

Наиболее важной задачей лабораторных занятий является формирование профессиональных умений и ключевых компетенций. При этом специальное занятие организуется в форме представления презентаций по своей научной работе, интерактивного занятия.

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.

- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
- В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
- Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
- Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания

Лабораторное занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы и выполняют задания на компьютере.

- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
- Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
- В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.

- Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
- В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
- Если к занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
- При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

#### Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на занятии, изучите их самостоятельно.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Цифровые технологии в биохимии и биотехнологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
	Лекции	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*Д.Б.Н., Профессор, Яковлев Р.В.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Цифровые технологии в биохимии и биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от г. №  
Срок действия программы: уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от г. №  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель: формирование умений и навыков разработки новых направлений научных исследований и определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- Знает требования, предъявляемые к проектной работе методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Цели и структура презентации</b>						
1.1.	Цель презентации. Основные функции презентации.	Лекции	2	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Виды презентаций.	Практические	2	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.3.	Основные средства, специфические особенности, условия и границы применения различных видов	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	презентаций.					
<b>Раздел 2. Алгоритм разработки презентации</b>						
2.1.	Алгоритм разработки презентации	Лекции	2	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.2.	Разработка средств и приемов контроля хода презентации.	Практические	2	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.3.	Типичные ошибки, имеющие место при презентации; способы их устранения.	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 3. Принципы создания слайдов и их дизайн.</b>						
3.1.	Обязательные элементы мультимедийной презентации. Дизайн презентации	Лекции	2	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.2.	Визуализация данных	Практические	2	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.3.	Анимация объектов и переходов	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 4. Методы и приемы эффективной презентации</b>						
4.1.	Основные приемы управления вниманием аудитории	Лекции	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.2.	Особенности проведения презентаций для малых, средних и больших групп	Практические	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.3.	Психолингвистическое программирование	Сам. работа	2	16		Л2.1, Л2.2, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>ОПК-2: Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-7: способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b></p> <p>1. Максимальная скорость передачи данных возможна благодаря поколению связи:</p> <p>а) 2G б) 3G в) 4G г) 5G</p> <p>2. Страной-лидером по количеству супер-ЭВМ, присутствующих в рейтинге Топ-500 в 2020 г., является:</p> <p>а) США</p>

- б) Япония
  - в) Китай
  - г) Россия
3. Беспроводной персональной сетью является:
- а) WLAN
  - б) WMAN
  - в) WAN
  - г) Bluetooth
4. Технология цифровой экономики, ориентированная на формирование децентрализованных хранилищ данных
- а) блокчейн
  - б) Big Data
  - в) Data Mining
  - г) беспроводная связь
5. Технология, не относящаяся к сквозным цифровым технологиям:
- а) искусственный интеллект
  - б) квантовые технологии
  - в) космические технологии
  - г) большие данные
6. Совокупность сведений, зафиксированных на определенном цифровом носителе в форме, пригодной для хранения, передачи и обработки называется...
- а) данные
  - б) облачные вычисления
  - в) интернет вещей
  - г) информация
7. Технологический или IT-процесс, связанный с объединением различных подсистем или компонентов в одну большую систему называется:
- а) облачные технологии
  - б) большие данные
  - в) системная интеграция
  - г) цифровизация
8. ZigBee – это стандарт технологии:
- а) беспроводной связи
  - б) виртуальной реальности
  - в) блокчейн
  - г) Big Data
9. Компьютерные технологии, обеспечивающие возможность создания, хранения и использования различной по характеру информации в однородном цифровом представлении – это:
- а) гипертекстовые технологии
  - б) технологии баз данных
  - в) технологии программирования
  - г) мультимедийные технологии
10. Цифровая технология, изменяющая мир - это:
- а) 3D-печать
  - б) цветные принтеры
  - в) автоответчики
  - г) сканеры
11. Цифровая трансформация – это:
- а) обновление гаджетов руководства предприятия
  - б) развитие клиентской базы
  - в) использование современных технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий
  - г) распознавание лиц
12. Недостатки цифровых технологий:
- а) хранение информации на жестких дисках
  - б) высокое энергопотребление
  - в) низкая скорость процессов
  - г) избыточный объем информации
13. Цифровые технологии могут дать человеку:
- а) физическое развитие
  - б) здоровье
  - в) умственную способность

г) безграничный доступ к большому объему разнообразной информации

14. Преимущества цифровых технологий:

- а) не требуется дополнительных знаний
- б) не требуется дополнительной техники
- в) низкое энергопотребление
- г) хранение информации проще и более длительно

15. Интернет вещей - это:

- а) покупка товаров через интернет
- б) вид цифровых технологий
- в) передача вещей между пользователями
- г) хранение вещей

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

1 г

2 в

3 г

4 а

5 в

6 а

7 в

8 а

9 г

10 а

11 в

12 б

13 г

14 г

15 б

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Верно ли утверждение, что цифровизация увеличивает производительность и эффективность при одновременном снижении затрат?

Да

Нет

2. Перечислите сквозные цифровые технологии.

(большие данные, нейротехнологии, искусственный интеллект, системы распределённого реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, сенсорика, беспроводная связь, виртуальная и дополненная реальности)

3. Расшифруйте понятие «суперкомпьютер»

(это компьютер, включенный в какую-либо редакцию мирового рейтинга пятисот самых мощных машин мира (Тор500), который имеет производительность на 3–4 порядка выше, чем массово распространенные компьютеры)

4. Укажите не менее двух задач, решаемых с помощью суперкомпьютеров

(компьютерное моделирование, тестирование, постановка диагноза, разработка новых лекарств, предсказание землетрясений, погоды, изменения климата, кластеризация)

5. Какие беспроводные сети вы знаете? (укажите не менее 2)

(WPAN – Wireless Personal Area Networks; WLAN – Wireless Local Area Networks; WMAN – Wireless Metropolitan Area Networks; WAN – Wide Area Networks)

6. Согласны ли Вы с утверждением, что Bluetooth позволяет передавать данные на небольшое расстояние с помощью радиоволн?

Да

Нет

7. Bluetooth обеспечивает обмен информацией между такими устройствами, как персональные компьютеры (настольные, карманные, ноутбуки), мобильные телефоны, принтеры, цифровые фотоаппараты, мышки, клавиатуры, джойстики, наушники, гарнитуры, микроволновые печи и другое на расстоянии ... м (1–100 м)

8. Большие данные – это разнообразные данные, которые поступают с постоянно растущей скоростью и постоянно растущим объемом. Перечислите не менее двух источников больших данных

(социальные данные (social data); аппаратные данные (machine data) и данные транзакций (transactional data))

9. Основным продуктом исследований искусственного интеллекта являются .....

(интеллектуальные системы – ИС)

10. Укажите 2 основных преимущества технологии 5G

(мобильная широкополосная связь, массивные межмашинные коммуникации, сверхнадежная связь с низкой задержкой)

11. Самой крупной поисковой системой в мире является ...

(Google)

12. Технологии, которые используют или помогают понять работу мозга, мыслительные процессы, высшую нервную деятельность, в том числе технологии по усилению, улучшению работы мозга и психической деятельности называются ...

(нейротехнологии)

13. Верно ли утверждение, что лучшим поставщиком облачных услуг является Amazon?

Да

Нет

14. Укажите не менее 2 задач нейронных сетей

(классификация – определение принадлежности объекта определенному классу. Например, требуется определить на изображении, что на нем изображено – кошка, собака, человек или иной объект; предсказание – возможность предсказывать следующие значения в последовательности некоторых данных. Это может быть прогнозирование погоды, биржевых котировок, пробок на дорогах и многих других вещей; распознавание – способность нейронной сети найти в данных заданный объект. Примером может служить идентификация пользователя по изображению)

15. Приведите 3 характеристики больших данных

(объем, скорость, многообразие, точность, ценность)

16. Возможно ли с помощью VR/AR технологий почувствовать запах или ощутить предмет на вкус?

Да

Нет

17. Как отличить виртуальную реальность от дополненной?

(виртуальная реальность (Virtual reality, VR) – это созданный компьютером мир, доступ к которому можно получить с помощью иммерсивных устройств – шлемов, перчаток, наушников. Виртуальная среда полностью заменяет реальный мир, не реагируя на его изменения, при этом пользователь может воздействовать на нее, погружаясь, к примеру, в видеоигру. Дополненная реальность (Augmented reality, AR) просто добавляет реальному миру слои. То есть люди могут по-прежнему взаимодействовать с физической средой, получая дополнительную информацию от своих устройств или приложений дополненной реальности)

18. Назовите отличительные особенности «цифровой», «умной» и «виртуальной» фабрик.

(цифровые фабрики отличаются тем, что все процессы, от проектирования до виртуальных испытаний изделия, происходят «в цифре». Умные фабрики – следующий, более сложный этап фабрик будущего, будут безлюдными. Исключается человеческий фактор и связанные с этим ошибки, которые ведут к потере качества. Виртуальные фабрики могут быть расположены в любом месте и выстраиваться в производственные цепочки с помощью промышленного интернета)

19. Факторами, ограничивающими возможности цифровизации в промышленном производстве, относятся

...

(высокая стоимость IT-решений по цифровизации производственных процессов; недостаточный уровень цифровых компетенций у персонала промышленных предприятий; недоверие и сопротивление персонала промышленных предприятий к цифровизации бизнеса; дефицит инвестиционных ресурсов, направляемых на цифровизацию)

20. Укажите не менее 2 стадий жизненного цикла информационных систем и информационных технологий (предпроектная, проектная, внедрение и функционирование)

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 60% заданий; «не зачтено» – верно менее 60% заданий.

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

не предусмотрено

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена по всему изученному курсу. Экзамен проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 теоретических вопроса.

## ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Четыре уровня технологий централизованных цифровых платформ: технологии цифровизации деятельности, сквозные информационные технологии, инфокоммуникационные технологии, технологии физической реализации.
2. «Фабрики будущего». Классификация Фабрик будущего.
3. Краткая характеристика 15 ключевых компонентов современного производства.
4. Цифровая зрелость предприятия: признаки и подходы к оценке.
5. Цифровой двойник. Классификация цифровых двойников и преимущества их использования.
6. Концепция «Интернет вещей» (IoT). Базовые принципы IoT. Стандартизации IoT. Архитектура IoT. Веб вещей WoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT.
7. Технологии беспроводной связи (WAN (Wide Area Network), LPWAN (Low Power Wide Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network), PAN (Personal Area Network), спутниковые технологии связи (СТС)) как технический базис для IoT.
8. Практики и направления IoT. «Умный» дом. «Умный» город. «Умный» автомобиль. «Умный» завод. «Умная» медицина. «Умная» жизнь.
9. Промышленный интернет вещей (IIoT), примеры его применения в основном и вспомогательном производстве.
10. Базовые понятия и определения технологий виртуальной и дополненной реальности. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality.
11. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Применение AR/VR технологий в промышленном производстве.
12. Технологии Больших данных (Big Data) в цифровой экономике. Обращение с Big Data и риски их применения.
13. Data Mining: задачи, классификация, методы. Применение Data Mining в производственных системах.
14. Технология блокчейн. Виды блокчейнов. Преимущества блокчейна. Блокчейн в бизнес-модели производственного предприятия.
15. Технологии сенсорики и компоненты робототехники.
16. Характеристика процессов и масштабов роботизации в промышленности.
17. Признаки цифрового производства. Три уровня цифрового производства. Этапы перехода к цифровому производству.
18. Бизнес-модель цифрового предприятия: ключевые признаки и технологии.
19. Ключевые показатели эффективности производственной деятельности цифрового предприятия.
20. Система управления цифровым предприятием.

### Критерии оценивания на экзамене

Студенту предлагается два теоретических вопроса из разных разделов курса. Каждый вопрос оценивается отдельно в соответствии с критериями, описанными ниже. Затем выставляется средняя отметка за экзамен.

Оценка «отлично» - студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.

Оценка «хорошо» - студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и практических занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе.

Оценка «удовлетворительно» - студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценка «неудовлетворительно» - студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лаврентьев А. Н., Жердев Е. В.	Цифровые технологии в дизайне:	М. : Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/cifrovye-tehnologii-v-dizayne-istoriya-teoriya-praktika-493320">https://urait.ru/book/cifrovye-tehnologii-v-dizayne-istoriya-teoriya-praktika-493320</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Вербицкая Н. О., Калугина Т. Г., Стаин Д. А.	Национальная система квалификаций России: квалификационно-ориентированные экспертные цифровые технологии: Монография:	Уральский государственный лесотехнический университет, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/142558">https://e.lanbook.com/book/142558</a>
Л2.2	Ручкина Г. Ф., Демченко М. В., Шайдуллина В. К.	Цифровые технологии: формирование благоприятного режима: монография:	"Прометей", 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/166809">https://e.lanbook.com/book/166809</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
Интернет-ресурсы, мультимедийный проектор  Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="https://bioumo.ru/">https://bioumo.ru/</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

--



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Управление проектами в биологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра зоологии и физиологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
диф. зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.б.н., Профессор, Мацюра Александр Владимирович*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Профессор, Яковлев Роман Викторович*

Рабочая программа дисциплины  
**Управление проектами в биологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра зоологии и физиологии**

Протокол от 24.08.2022 г. № 01  
Срок действия программы: 2021-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Мацюра Александр Владимирович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра зоологии и физиологии**

Протокол от 24.08.2022 г. № 01  
Заведующий кафедрой *Мацюра Александр Владимирович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Получение навыков управления проектами преимущественно в биотехнологической отрасли, управление предметной областью проекта в биотехнологической сфере. Овладение навыками управления качеством проекта и стандартами ISO 14000. Получение навыков управления временем проекта, стоимостью биотех-проекта, управления контрактами и ресурсным обеспечением проекта биотехнологической отрасли, управления рисками проектов, управления взаимодействиями и информационными связями биотех-проекта.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта
УК-2.2	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах
УК-2.3	Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные параметры и принципы проектирования. - типовые методики проектирования; - информационную базу проектного управления и инструментальные средства для обработки данных.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в области управления проектами; - анализировать показатели организаций и проекта и обосновывать полученные результаты. - ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций по управлению проектами.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- стандартами составления научных отчетов и оформлением заявок на финансирование научных проектов/исследований - методами обработки данных, необходимых для принятия решений в области управления проектами. - методами реализации основных управленческих функций (принятие решений, организация, мотивирование и контроль).

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Место и роль науки управления проектами. Введение в основы проектного управления. Проект как объект управления. Классификация проектов.</b>						
1.1.	Основные понятия и терминология, связанные с управлением и управленческой деятельностью. Управление в социальных системах. Управляющая и управляемая подсистемы.	Лекции	1	2		Л1.2
1.2.	Основные определения проекта. Проектный и процессный менеджмент. Структура проектного менеджмента. Преимущества использования проектов. Деятельность как объект управления.	Практические	1	1		Л2.1
1.3.	Основные характеристики и признаки проекта. Цели проекта. Проектный цикл. Управляемые параметры проекта. Окружение проекта. Методы управления проектами. Классы, типы, виды проектов.	Практические	1	1		Л2.1
1.4.	Функциональная (операционная) и проектная деятельность. Инновационный проект как объект проектного управления. Типология проектов с точки зрения использования их результатов. Различные подходы к управлению проектами в зависимости от их типа. Особенности, ограничения и требования по внедрению проектов.	Сам. работа	1	12		Л2.1
1.5.	Проектная деятельность. Современные организации и проектный менеджмент. Теоретические аспекты проектирования. Моделирование и проектирование. Модели организации проектной деятельности. Организация деятельности по реализации проекта.	Практические	1	2		Л2.1
<b>Раздел 2. Жизненный цикл проекта Проектная деятельность и организация. Проекты и программы в организации.</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Жизненный цикл проекта как последовательность его фаз, задаваемая исходя из потребностей управления проектом. Разделение проекта на фазы. Характеристики жизненного цикла проекта. Этапы и стадии развития проекта.	Лекции	1	2		Л1.1
2.2.	Модели организации проектной деятельности. Организация деятельности по реализации проекта. Деятельность субъектов процесса проектирования на различных его этапах. Трудности при проектировании. Проектная документация. Структуры управления проектом в организации: функциональная, проектная, матричная, смешанная.	Практические	1	1		Л2.1
2.3.	Программы и портфели проектов, и факторы их успеха. Окружение проекта. Взаимосвязь сторон проектного треугольника. Факторы, влияющие на проект в целом: время, стоимость, предметная область. Внешние и внутренние факторы проекта. Участники проекта.	Практические	1	1		Л2.1
2.4.	Различные подходы к управлению проектами в зависимости от их типа. Особенности, ограничения и требования по внедрению проектов. Трудности при проектировании. Проектная документация. Структуры управления проектом в организации: функциональная, проектная, матричная, смешанная.	Сам. работа	1	16		
<b>Раздел 3. Функциональные области управления проектами. Управление интеграцией. Управление качеством. Управление временем.</b>						
3.1.	Управление проектами как совокупность взаимосвязанных процессов. Основы управления проектом. Группы процессов управления проектом.	Лекции	1	4		Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Взаимосвязь процессов управления проектами.					
3.2.	Участники проекта. Документы проекта. Организационное планирование и планирование целей и содержания проекта. Планирование коммуникаций. Возможность перепланирования проекта. Сущность системы управления проектами. Задачи и этапы проектного управления. Управляемые параметры проекта. Управление проектным циклом. Стандарты управления проектами. Методы управления проектами	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1
3.3.	Управление качеством в проекте и основные положения концепции всеобщего управления качеством. Принципы всеобщего управления качеством. Планирование качества. Паспортные системы. Планирование экспериментов. Определение стоимости работ по планированию, контролю и обеспечению качества. Планирование времени и управление сроками проекта, диаграммы. Управление расписанием проекта.	Практические	1	1		Л2.1
3.4.	Управляемые параметры проекта. Управление проектным циклом. Стандарты управления проектами. Методы управления проектами. Паспортные системы. Планирование экспериментов. Определение стоимости работ по планированию, контролю и обеспечению качества. Планирование времени и управление сроками проекта, диаграммы. Управление расписанием проекта.	Сам. работа	1	18		Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 4. Управление поставками. Управление финансами проекта. Управление рисками проекта.</b>						
4.1.	Особенности закупки работ и услуг. Договорные отношения. Риски и возможности проекта. Шесть канонических основных этапов процесса управления рисками.	Лекции	1	2		Л1.1
4.2.	Типичные причины рисков. Внешние и внутренние обстоятельства. Дерево рисков. Основной инструментарий идентификации и рисков. Четыре метода реагирования.	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1
4.3.	Финансовые инструменты, бюджет проекта. Механизмы формирования бюджета и его корректировки. Центры финансовой ответственности.	Практические	1	2		Л1.2, Л2.1
4.4.	Механизмы формирования бюджета и его корректировки. Центры финансовой ответственности. Дерево рисков. Основной инструментарий идентификации рисков.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 5. Управление человеческими ресурсами. Коммуникации в проекте.</b>						
5.1.	Эффективность проекта и коммуникации, роль кадров. Управление человеческими ресурсами: методы. Формирование команды проекта. Управление коммуникациями. Информация и коммуникация в менеджменте. Управление персоналом и коммуникациями в проекте.	Лекции	1	2		Л1.1
5.2.	Лидерство. Умение делегировать полномочия. Основы финансового управления. Обеспечение гибкости использования ресурсов. Система взаимодействия в ходе проекта.	Практические	1	1		Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.3.	Контроль качества и эффективности управления проектом. Обеспечение взаимодействия и коммуникаций участников проекта. Разделение ролей и ответственности. Определение ответственности за принятие решений. Навыки менеджера проекта. Организаторские способности. Принятие решений.	Практические	1	1		Л2.1
5.4.	Навыки менеджера проекта. Организаторские способности. Принятие решений. Система взаимодействия в ходе проекта.	Сам. работа	1	12		Л2.1
<b>Раздел 6. Зарубежный опыт проектного управления. Презентация проектов.</b>						
6.1.	Эволюция управления проектами за рубежом. Зарождение управления проектами как самостоятельной дисциплины. Профессиональные организации управления проектами. Инструментальный, стратегический, операционный менеджмент проектов.	Лекции	1	2		Л1.2
6.2.	Пути к успеху в управлении проектом. Понятие презентации. Основные цели презентации проекта. Методика подготовки презентаций проекта. Презентация как средство демонстрации жизнедеятельности и конкурентоспособности проекта.	Практические	1	2		Л2.1
6.3.	Разработка содержательной структуры презентации. Ключевые компоненты успешной презентации проекта. Особенности мультимедийной презентации. Понятие «эффективная презентация».	Практические	1	2		Л2.1
6.4.	Особенности мультимедийной	Сам. работа	1	6		Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	презентации. Понятие «эффективная презентация».					

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. приложение ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. приложение ФОС
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение ФОС
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Управление проектами в биологии_биохимия.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Беликова И.П. .	Управление проектами : краткий курс лекций из университетской библиотеки "online"	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473</a>
Л1.2	Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А	Управление проектами: Учебник и практикум для вузов/	Москва : Юрайт,, 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/489629">https://urait.ru/bcode/489629</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Зуб, Анатолий Тимофеевич	Управление проектами: Учебник и практикум Для СПО/	Москва : Юрайт,, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/491468">https://urait.ru/bcode/491468</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в системе Moodle		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9091">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9091</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				

Microsoft Office  
 Microsoft Windows  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>
19. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
405Л	лаборатория беспозвоночных животных - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя – 2; лабораторные электрифицированные столы – 8 шт.; лабораторные столы – 1 шт.; доска меловая 1 шт.; раковина; шкафы для хранения таблиц и коллекций беспозвоночных животных – 6 единиц; тумбочки – 3 единицы; телевизор JVC-290С, микромер окулярный винтовой, бинокляры МБС-10, видеоокуляр DCM-310, микроскопы: Альтами 104, МБС-10, микромед, Микмед-1 вар. 1; коллекции беспозвоночных животных, микропрепараты по зоологии беспозвоночных и БИР
320Л	медiateка, читальный зал – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 15 посадочных мест; персональные компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду;
404Л	лаборатория позвоночных животных - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; стационарный экран: марка dIGIS oPTIMAL-C модель MW DSOC-1103 - 1 единица; шкафы для хранения муляжей и препаратов по зоологии позвоночных – 6 шт.; лабораторные столы – 9 шт.; раковина; проектор: марка Casio модель

Аудитория	Назначение	Оборудование
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	XJ-M140 - 1 единица; телевизор Samsung СК-2139VR; бинокли: Levenhuk Atom 10x50 – 12; картографический материал, табличный материал, муляжи внутренних органов позвоночных животных, фиксированные препараты позвоночных животных, коллекции скелетов, чучел позвоночных животных

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины «Управление проектами в биологии».

Дисциплина «Управление проектами в биологии» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу. Во время лекций студент получает систематизированные научные знания о предмете «Управление проектами в биологии». Изучая и прорабатывая материал лекций, студент должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными, используя список предложенных в РПД источников.

Во время практических занятий студенты должны: ознакомиться с темой, целью, задачами занятия; ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами; изучить соответствующий лекционный материал; изучить основную литературу в соответствии с темой и списком; изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком; ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения; выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы; письменно оформить выполненную работу в тетради, сделать структурированные выводы.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом практическом занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.

Преподаватель может досрочно освобождать от промежуточной аттестации студента с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины или по итогам учета показателей балльно-рейтинговой системы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Эффективная презентация проектов по биологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*Д.Б.Н., Профессор, Яковлев Р.В.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Эффективная презентация проектов по биологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от г. №  
Срок действия программы: уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от г. №  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель: формирование умений и навыков управления проектами на всех этапах его жизненного цикла, эффективной презентации проектов
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
УК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта
УК-2.2	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах
УК-2.3	Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- Знает требования, предъявляемые к проектной работе методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Цели и структура презентации</b>						
1.1.	Цель презентации. Основные функции презентации.	Лекции	2	4		Л1.1
1.2.	Виды презентаций.	Практические	2	4		Л1.1
1.3.	Основные средства, специфические особенности, условия и	Сам. работа	2	20		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	границы применения различных видов презентаций.					
<b>Раздел 2. Алгоритм разработки презентации</b>						
2.1.	Алгоритм разработки презентации	Лекции	2	4		ЛП.1
2.2.	Разработка средств и приемов контроля хода презентации.	Практические	2	4		ЛП.1
2.3.	Типичные ошибки, имеющие место при презентации; способы их устранения.	Сам. работа	2	20		ЛП.1
<b>Раздел 3. Принципы создания слайдов и их дизайн.</b>						
3.1.	Обязательные элементы мультимедийной презентации. Дизайн презентации	Лекции	2	2		ЛП.1
3.2.	Визуализация данных	Практические	2	4		ЛП.1
3.3.	Анимация объектов и переходов	Сам. работа	2	10		ЛП.1
<b>Раздел 4. Методы и приемы эффективной презентации</b>						
4.1.	Основные приемы управления вниманием аудитории	Лекции	2	2		ЛП.1
4.2.	Особенности проведения презентаций для малых, средних и больших групп	Практические	2	2		ЛП.1
4.3.	Психолингвистическое программирование	Сам. работа	2	16		ЛП.1
<b>Раздел 5. Составление заявок на финансирование научных проектов</b>						
5.1.	Заявка на грант. Требования грантодателей	Лекции	2	2		ЛП.1
5.2.	Составление заявки на финансирование научного проекта	Практические	2	4		ЛП.1
5.3.	Источники финансирования	Сам. работа	2	10		ЛП.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень практических работ:

1. Цели и функции презентации. Публичное выступление как презентация и его задачи.
3. Виды презентаций, их особенности и условия применения.

4. Алгоритм разработки презентаций.
5. Типичные ошибки при разработке презентаций и их устранение.
7. Принципы создания слайдов и их дизайн. Визуализация данных.
8. Методы и приемы эффективной презентации.
9. Основные приемы управления вниманием аудитории.
10. Виды вопросов аудитории. Способы ответов на вопросы.
11. Особенности проведения презентаций для малых, средних и больших групп.
12. Критерии оценки эффективной презентации проектов по биологии.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Цели и функции презентации.
2. Публичное выступление как презентация и его задачи.
3. Виды презентаций, их особенности и условия применения.
4. Алгоритм разработки презентаций.
5. Вербальные и невербальные презентативные средства.
6. Типичные ошибки при разработке презентаций и их устранение.
7. Принципы создания слайдов и их дизайн.
8. Обязательные элементы мультимедийной презентации.
9. Визуализация данных.
10. Методы и приемы эффективной презентации.
11. Основные приемы управления вниманием аудитории.
12. Виды вопросов аудитории. Способы ответов на вопросы.
13. Особенности проведения презентаций для малых, средних и больших групп.
14. Психолингвистическое программирование.
15. Критерии оценки эффективной презентации проектов по биологии.

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Примерные вопросы к зачету

1. Цели и функции презентации.
2. Публичное выступление как презентация и его задачи.
3. Виды презентаций, их особенности и условия применения.
4. Алгоритм разработки презентаций.
5. Вербальные и невербальные презентативные средства.
6. Типичные ошибки при разработке презентаций и их устранение.
7. Принципы создания слайдов и их дизайн.
8. Обязательные элементы мультимедийной презентации.
9. Визуализация данных.
10. Методы и приемы эффективной презентации.
11. Основные приемы управления вниманием аудитории.
12. Виды вопросов аудитории. Способы ответов на вопросы.
13. Особенности проведения презентаций для малых, средних и больших групп.
14. Психолингвистическое программирование.
15. Критерии оценки эффективной презентации проектов по биологии

**Приложения**

Приложение 1.  [ФОС\\_МП, Эф. през. проектов по биологии, бх и прикл.бт.docx](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Крумина К. В. , Полковникова С. Г.	Управление проектами: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=683233">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=683233</a>



## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle "Эффективная презентация проектов"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9657">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9657</a>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
AcrobatReader  
([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

## 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mnr.gov.ru/>  
<http://www.ecocommunity.ru/>  
<http://www.priroda.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<http://ecograde.bio.msu.ru/>  
<http://www.consultant.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

--

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	27		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.филол.н., Профессор, Карпухина Виктория Николаевна; д.филол.н., Профессор, Осокина Светлана Анатольевна; к.филол.н., Доцент, Савочкина Елена Александровна; к.филол.н., Доцент, Широких Ирина Алексеевна; к.филол.н., Доцент, Саланина Ольга Сергеевна*

Рецензент(ы):

*к.филол.н., Доцент, Саланина Ольга Сергеевна*

Рабочая программа дисциплины

**Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков**

Протокол от 12.05.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.филол.н., доцент Саланина Ольга Сергеевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков**

Протокол от 12.05.2023 г. № 8

Заведующий кафедрой *к.филол.н., доцент Саланина Ольга Сергеевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, связанных с осуществлением коммуникации на иностранном языке в сфере академического, делового и профессионального общения в различных областях деятельности, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.</p> <p>Задачи курса:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сформировать универсальную компетенцию (УК-4), состоящую в способности применять современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия, на достаточном уровне, требуемом ФГОС ВО 3++ для выпускников магистратуры.</li><li>2. Сформировать навыки общения на иностранном языке в профессиональной деловой и академической научной сфере у обучающихся разных направлений подготовки, включая естественно-научные и гуманитарные направления.</li><li>3. Подготовить обучающихся к сдаче международного экзамена по английскому языку для возможности дальнейшего развития профессиональной и академической деятельности на иностранном языке.</li></ol>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
УК-4.1	Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности
УК-4.2	Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности
УК-4.3	Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения
УК-4.4	Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Эффективно применять вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Современными коммуникативными технологиями при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ENGLISH IN BUSINESS AND PROFESSIONAL COMMUNICATION/WISSENSCHAFTLICHES SCHREIBEN IN DEUTSCH</b>						
1.1.	Academic Writing Types. Components of Academic Writing/Arten der akademischen Schriftsprache. Die Struktur des akademischen Textes / Виды академической письменной речи. Структура академического текста.	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Structure of a Journal Article.Organising Paragraphs/ Die Struktur des wissenschaftlichen Artikels. Regeln für die Organisation von Paragraphen / Структура научной статьи. Правила организации параграфов.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.5.	Specific Vocabulary: Argument, Cause and Effect, Comparison, Definition / Spezifisches Vokabular: Argument, Ursache und Wirkung, Vergleich, Attribut /Специфическая лексика: аргумент, причина и следствие, сравнение, определение.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.6.	Выполнение заданий на отработку устных коммуникативных технологий.Выполнение проверочных тестов. Написание отрывка научного сообщения.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.7.	Constructing a Report on Your Investigation: Cohesion / Bericht nach den Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung /Доклад по итогам научного исследования. Связность и её элементы.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.8.	Выполнение заданий на восприятие звучащей речи. Написание доклада по итогам научного исследования (части	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	научного исследования)					
1.9.	Plagiarism. Degrees of Plagiarism. Avoiding Plagiarism by Summarising and Paraphrasing/Plagiat. Wie man Plagiate vermeidet / Плагиат. Разные степени плагиата. Как избежать плагиата посредством перифразирования и резюмирования.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.10.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу. Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.11.	Talking about Science: A Presentation and Talking to an Audience/ Ein Beitrag zum wissenschaftlichen Thema /Сообщение на научную тему. Презентация и выступление перед аудиторией.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.12.	Подготовка научного сообщения на иностранном языке.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.13.	Preparing Visual Information and Visual Aids/ Vorbereitung von anschaulichen Informationen und Verwendung von Demonstrationsgeräten / Подготовка наглядной информации и использование демонстрирующих устройств.	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.14.	Командная работа по подготовке презентации на иностранном языке.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.15.	Business Communications: Business Letters, E-mails, Memoranda/ Geschäftliche Kommunikation: geschäftliche und E-Mails, Informationsmeldungen./Деловое общение: деловые и электронные письма, информационные сообщения.	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.16.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу. Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.17.	Application for Employment: CVs, Resumes, and Cover Letters / Beschäftigung: Lebenslauf und Anschreiben /Трудоустройство:	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	резюме и сопроводительное письмо.					
1.18.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.19.	Job Interviews: How to Sell Yourself / Mündliches Vorstellungsgespräch: wie man den besten Eindruck macht / Устное собеседование: как произвести наилучшее впечатление	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.20.	Выполнение заданий на восприятие звучащей речи. Написание доклада по итогам научного исследования (части научного исследования)	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.21.	Building International Relations / Internationale Kontakte /Международные контакты	Практические	1	6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.22.	Выполнение заданийна анализ конкретной ситуации.Выполнение заданий на восприятие звучащей речи.	Сам. работа	1	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.23.	Conducting Business Negotiations /Geschäftsverhandlungen /Деловые переговоры	Практические	1	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.24.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу.Задание на анализ конкретной ситуации.Подготовка к ролевой игре.	Сам. работа	1	1	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК</p> <p>Оценочные материалы для текущего контроля (тестовые задания, контрольные работы и т.д.) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <a href="https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=8152">https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=8152</a></p> <p>Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</p> <p>Тестовые задания (выбор одного из вариантов)</p> <p>1. Academic writing style is</p> <p>A) clearly different from the written style of newspapers or novels</p> <p>B) identical the written style of newspapers or novels</p> <p>C) can not be compared to the written style of newspapers or novels</p>

2. The most common types of academic writing may include:

- A) Resume, Curriculum Vitae, Cover Letter
- B) Presentation, Poster presentation, Handouts
- C) Report, Project, Essay, Dissertation, Paper

3. There are 2 types of essays:

- A) oral essays and written essays
- B) short essays and longer essays
- C) original essay and plagiarism

4. Different schools and departments may require students to follow different formats in their writing. Your teachers may give students different guidelines, but some general patterns apply to most formats for academic writing.

- A) True
- B) False

5. All academic writing types generally include such parts as

- A) Example 1, example 2, references
- B) Introduction, main body, conclusion
- C) Purpose, hypotheses, appendix

6. An effective introduction explains the purpose, scope and methodology of the paper to the reader.

- A) True
- B) False

7. Choose the better way to start an essay:

- A) Nowadays there is a lot of competition among different news providers...
- B) In the last 20 years newspapers have faced strong competition from the...

8. Planning a coursework, it is suggested to write the introduction after writing the main body.

- A) True
- B) False

9. Introductions are usually no more than about 30% of the total length of an assignment.

- A) True
- B) False

10. There is no standard pattern for an introduction, since much depends on the type of research you are conducting and the length of your work.

- A) True
- B) False

11. Although there is no fixed pattern, a common structure for an essay conclusion is:

- a) Summary of main findings or results
- b) Link back to the original question to show it has been answered
- c) Reference of the limitations of your work (e.g. geographical)
- d) Suggestions for future possible related research
- e) Comments on the implications of your research

- A) True
- B) False

12. Introduction as a part of a scientific paper should

- A) explain how you did the research and include a description of equipment and materials used
- B) contextualize your work with reference to other similar research

13. Choose the phrase which is inappropriate for discussion section of an article:

- A) It is widely agreed that...
- B) Most people think that....
- C) In my opinion...

14. In the sentence "Washington is less crowded than New York" the underline phrase is a form of

- A) comparative degree



B) superlative degree

15. Definitions are needed in every paper.

A) True

B) False

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. A

2. C

3. B

4. A

5. B

6. A

7. B

8. A

9. B

10. A

11. A

12. B

13. C

14. A

15. B

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

Complete the following sentences or answer the questions:

1. The main purpose of scientific journals is to provide a \_\_\_\_\_ for academics within a specific discipline to share cutting-edge research.

2. Peer-review \_\_\_\_\_ means that when an article is submitted the editors ask other specialists in that field to read the article and decide if it is worth publishing.

3. What part of the composition should help you define the purpose and scope of your work, and should inform the reader?

4. As you consider the purpose and scope of your composition, and assemble information and ideas, it is a good idea to spread key words, phrases and sentences over a sheet of paper or over the whole of a computer screen (or to write them on separate index \_\_\_\_\_).

5. How is copying somebody else's work called?

6. Repetition and \_\_\_\_\_ words and phrases can help a writer maintain flow and establish clear relationships between ideas.

7. Academic work depends on the research and ideas of others, so it is vital to show which \_\_\_\_\_ you have used in your work, in an acceptable manner.

8. To avoid plagiarism you should replace words in the source with \_\_\_\_\_ and perhaps change the grammar.

9. How do we call a special kind of talk, an exercise in persuasion involving one or more presenters, in which something new is presented to an audience for consideration?

10. If you have prepared a \_\_\_\_\_ report on the subject of your talk, remember that speaking is not the same as writing.

11. In scientific writing most people avoid the \_\_\_\_\_ language that is natural in conversation.

12. How many visual aids should you use to convey one message and make that message brief, clear and simple?

13. What is the maximum quantity of words in the title of the presentation slide?

14. A labelled diagram or drawing, or a cartoon, is effective because it has a \_\_\_\_\_ as well as words.

15. A format of a resume includes two main sections: education and \_\_\_\_\_.

16. If your visual aids are to be used in a handout, or publication, prepared with a monochrome printer, black on a \_\_\_\_\_ background is best.

17. What type of a visual aid represents tabular data?

18. How do we call a circular statistical graphic which is divided into slices to illustrate numerical proportion?

19. The name of the organization and its address should appear on the top \_\_\_\_\_ corner of the business letter.

20. What pronoun should the author of the business letter use in situations where he/she is referring to the company's outlook or thinking?

21. What should you provide at the end of your business letter below the salutation?

22. How do we call a document created and used by a person to present their background, skills, and accomplishments?  
23. Is the length of a CV strictly regulated?  
24. Most British advertisements mention not only \_\_\_\_\_, but also other material incentives including a car and fringe benefits.  
25. \_\_\_\_\_ in a broad sense include all forms of consultation, communication, discussion, exchanging of views, reaching a consensus.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. forum
2. procedure
3. title
4. cards
5. plagiarism
6. linking
7. sources
8. synonyms
9. presentation
10. written
11. colloquial
12. one (1)
13. seven (7)
14. picture
15. experience
16. white
17. table
18. pie chart
19. left
20. we
21. signature
22. resume
23. no
24. salary
25. negotiations

Критерии оценки открытых вопросов.

Отлично (зачтено) Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

Хорошо (зачтено) Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

Удовлетворительно (зачтено) Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

Неудовлетворительно (не зачтено) Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

**НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК**

Оценочные материалы для текущего контроля (тестовые задания, контрольные работы) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997>

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

1. Der Master ist ein akademischer Grad und es dauert meistens
  - A) zwei bis vier Semester
  - B) fünf bis sieben Semester
  - C) vier bis sechs Semester

2. Eine ausführliche und aussagekräftige Bewerbung ist der erste Schritt auf der beruflichen Karriereleiter.  
A) falsch  
B) richtig
3. Das Vorstellungsgespräch ist  
A) ein gegenseitiges Kennenlernen  
B) eine Unterhaltung  
C) ein Telefongespräch
4. Es gibt zwei Bewerbungsformen: Kurzbewerbung und vollständige Bewerbung.  
A) falsch  
B) richtig
5. Bei E-Mails in der beruflichen Kommunikation ist die Trennung zwischen formell und informell oft weniger stark als bei Geschäftsbriefen.  
A) falsch  
B) richtig
6. Offizielle Anschreiben per E-Mail beginnen immer mit der üblichen Anrede  
A) Sehr geehrter Herr Professor (Dr. Lauth)  
B) Hallo  
C) Guten Tag
7. Zu einer vollständigen Bewerbung gehören  
A) private Briefe, Fotos, Hobbys  
B) Anschreiben, Motivationsschreiben, Ausbildungszeugnisse
8. Artikel, die der Master zu veröffentlichen hat, müssen dem Inhalt ..... entsprechen  
A) des Buches  
B) der Dissertation  
C) der Geschichte
9. Der Master muss deutsche ..... im Original lesen.  
A) schöngeistige Literatur  
B) Fachliteratur  
C) Erzählungen
10. Viele wissenschaftlichen Projekte können ohne .... Hilfe nicht finanziert werden.  
A) staatliche  
B) städtische
11. Wie heißt der/die wissenschaftliche Betreuer/in?  
A) Lektor/in  
B) Lehrer/in  
C) wissenschaftlicher Leiter/wissenschaftliche Leiterin
12. .... Schreiben ist ein spezieller Schreibstil, der häufig in der Hochschulbildung und im wissenschaftlichen Umfeld verwendet wird.  
A) akademisches  
B) literarisches
13. Was passt zu den Merkmalen guten akademischen Schreibens nicht?  
A) Der Text ist kurz und klar und verwendet eine Sprache, die dem Zielpublikum angemessen ist  
B) Den Text ist schwer zu verstehen  
C) Der Text ist außerdem logisch aufgebaut und strukturiert, so dass der Leser den Argumenten und Schlussfolgerungen des Verfassers leicht folgen kann.
14. Zu den Geisteswissenschaften gehören  
A) Soziologie, Philologie, Philosophie  
B) Physik, Chemie, Biologie  
C) Geografie, Mathematik, Geschichte

15. Zu den Naturwissenschaften gehören  
A) Soziologie, Philologie, Philosophie  
B) Physik, Chemie, Biologie  
C) Geografie, Mathematik, Geschichte

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. A
2. B
3. A
4. B
5. B
6. A
7. B
8. B
9. B
10. A
11. C
12. A
13. B
14. A
15. B

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

1. Ihre Bewerbung vermittelt einen \_\_\_\_\_ Eindruck von Ihrer Persönlichkeit und Qualifikation.
2. Eine Kurzbewerbung besteht aus dem Anschreiben und tabellarischen \_\_\_\_\_, aus zwei bis drei Seiten.
3. Der Lebenslauf \_\_\_\_\_ man auch das Curriculum Vitae (oder CV).
4. Der Master erarbeitet eine \_\_\_\_\_.
5. Nach einer erfolgreichen Verteidigung der Dissertation erwirbt der Master den \_\_\_\_\_ Grad eines Magisters der Wissenschaften.
6. \_\_\_\_\_ Schreiben ist ein zentrales Medium wissenschaftlicher Kommunikation.
7. Die Studie diskutiert die sozialen, psychologischen und wirtschaftlichen \_\_\_\_\_.
8. Der Professor leitet einen Sektor am Institut für Weltwirtschaft und internationale Beziehungen der Akademie der \_\_\_\_\_ Russlands
9. Der wissenschaftliche Betreuer leitet die wissenschaftliche \_\_\_\_\_ an.
10. Unter dem Begriff Naturwissenschaft werden Wissenschaften zusammengefasst, die empirisch arbeiten und sich mit der Erforschung der \_\_\_\_\_ befassen.
11. Soft-Skills sind persönliche \_\_\_\_\_, die über das Fachwissen hinausgehen.
12. Eine wichtige \_\_\_\_\_ spielt ein gutes Einkommen.
13. Fragebogen werden vor allem in Psychologie und Sozialwissenschaften verbreitet eingesetzt, um soziale und politische \_\_\_\_\_ zu erfassen.
14. Beschreiben Sie, was \_\_\_\_\_ Sie persönlich Integration bedeutet.
15. Welche \_\_\_\_\_ möchten Sie erreichen?
16. Anstatt lange zu telefonieren, könntest du mir eine Mail \_\_\_\_\_
17. Sie soll \_\_\_\_\_ über die bekanntesten Wissenschaftler sammeln und sie im Kurs vorstellen.
18. Ich bin der \_\_\_\_\_ Meinung wie du.
19. Das Wort \_\_\_\_\_ bezeichnet die Gesamtheit des menschlichen Wissens.
20. In der Welt gibt es viele \_\_\_\_\_, die die Wissenschaft zu lösen versucht.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. ersten
2. Lebenslauf
3. nennt
4. Dissertation

5. akademischen
6. wissenschaftliches
7. Probleme
8. Wissenschaften
9. Arbeit
10. Natur
11. Qualifikationen
12. Rolle
13. Meinungen
14. für
15. Ziele
16. schicken
17. Informationen
18. gleichen
19. Wissenschaft
20. Probleme

Критерии оценки открытых вопросов.

Отлично (зачтено) Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

Хорошо (зачтено) Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

Удовлетворительно (зачтено) Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

Неудовлетворительно (не зачтено) Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Процедура проведения: основным оценочным средством является задание «Итоговое тестирование по курсу /Final test», предполагающем три блока:

- 1) блок на проверку общих знаний, связанных с использованием английского/немецкого языка в сфере делового и профессионального общения, проверку уровня понимания и обработки информации на иностранном языке, выполнения практических заданий, следуя определенным коммуникативным технологиям (тест множественного выбора),
- 2) блок на выявление навыков письма в рамках делового и академического общения (тест в виде вопросов, предполагающих написание короткого текста в соответствии с пройденными шаблонами письменных документов),
- 3) собеседование (ответ студента в рамках данного блока представляет собой устное монологическое высказывание и беседу с преподавателем по одной из предложенных тем, проводится очно в учебной аудитории).

Пример оценочного средства Final Test/Итоговое тестирование по курсу /Итоговое тестирование (немецкий язык) расположен в онлайн курсе на платформе LMS Moodle

Критерии оценивания:

- 1) за выполнение первого блока заданий, представляющего собой тест множественного выбора, состоящий из 60 вопросов, студент может получить максимум 60 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ);
- 2) за выполнение второго блока, представляющего собой письменное задание, студент может получить максимум 20 баллов при выполнении следующих условий: письменное задание правильно понято, представлен письменный текст с соответствующим заголовком – начисляется 1 балл, отражена структура текста соответствующего типа – начисляется до 6 баллов, где максимум 6 баллов – если структура текста в полном объеме соответствует структуре текстов данного типа, при отсутствии отдельных обязательных элементов текста баллы вычитаются, в зависимости от количества не представленных структурных элементов

текста, смысловое содержание представленного студентом текста соответствует смысловому содержанию текстов данного типа – начисляется до 4 баллов, где максимум 4 балла – если смысловое наполнение соответствующих структурных компонентов текста соответствует смысловому наполнению данных

компонентов в текстах заданного типа, при отклонении смыслового содержания компонентов баллы вычитаются, студент продемонстрировал развитый словарный запас (вокабуляр) – начисляется до 4 баллов, если в представленном студентом тексте имеются единицы вокабуляра (слова и выражения), являющиеся характерными для текстов данного типа, при недостаточном использовании соответствующих слов и устойчивых выражений баллы вычитаются, студент продемонстрировал правильное употребление грамматических конструкций – начисляется до 5 баллов, баллы вычитаются в зависимости от количества сделанных грамматических ошибок.

3) за выполнение третьего блока, представляющего собой устный ответ на предложенную тему и собеседование с преподавателем, студент может получить максимум 20 баллов при выполнении следующих условий:

студентом представлено развернутое монологическое высказывание, содержащее от 10 предложений – начисляется до 10 баллов, при представлении в монологическом высказывании менее 10 предложений количество начисленных баллов соответствует количеству сказанных развернутых предложений, монологическое высказывание студента насыщено активным вокабуляром по предложенной теме – начисляется до 2 баллов, в монологическом высказывании студента отсутствуют грамматические ошибки – начисляется

до 3 баллов, студентом даны ответы на заданные преподавателем дополнительные вопросы – начисляется до 5 баллов, в зависимости от скорости реагирования студентом на поставленный вопрос, полноты ответа, наличия грамматических ошибок и ошибок на употребление слов.

Общая суммарная оценка за выполнение задания «Итоговое тестирование по курсу /Final test» может составлять максимум 100 баллов.

Далее, баллы, начисленные студенту за выполнение тестовой части (Блок 1) автоматически пересчитываются системой в 4-балльную шкалу (от «5» до «2»). Баллы, начисленные студенту за выполнение заданий Блока 2 и Блока 3 (до 20 баллов за каждый блок) пересчитываются преподавателем по схеме:

1-5 баллов – оценка «2»,

6-10 баллов – оценка «3»,

11-15 баллов – оценка «4»,

16-20 баллов – оценка «5».

Таким образом, за итоговое тестирование студент получает три оценки за каждый блок и выводится средняя оценка за тестирование целиком.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Т. А. Яшина, Д. Н. Жаткин.	Английский язык для делового общения: учебное пособие	Флинта, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/166592">https://e.lanbook.com/book/166592</a>
Л1.2	Карасёва Е.В.	Немецкий язык для магистрантов: учебное пособие: для студентов 1 курса по профилю подготовки "магистр" очной и очно-заочной формы обучения	Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/331898">https://e.lanbook.com/book/331898</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Слуднева, Л. В.	Деловое и научное общение на английском языке: учебное пособие	, 2018	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117586">https://e.lanbook.com/book/117586</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

	Название	Эл. адрес
Э1	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (английский язык)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8152">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8152</a>
Э2	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (немецкий язык)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
 Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
 Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
 7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
 AcrobatReader([http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
 ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
 Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
 Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
 Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
 Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
 Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://dictionary.cambridge.org/>  
<http://engood.ru/>  
<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>  
<http://www.macmillandictionary.com/>  
<https://www.collinsdictionary.com/>  
<https://www.merriam-webster.com/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и (или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
513Д	лаборатория "Лингафонный кабинет фмкфип"- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и (или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; интерактивная доска в комплекте; рабочее место преподавателя в комплекте (стол, ПК, гарнитура); 20 рабочих мест студента в комплекте (стол, гарнитура, цифровой пульт); специализированное коммутационное устройство «Норд Ц» в комплекте; компьютер: модель Инв. №0160604664 - 1 единица; проектор: марка SMART модель UF70 - 1 единица; интерактивная доска: марка SmartBoard модель SB480iv3 - 1 единица; монитор: марка ViewSonic модель VA1948M-LED - 1 единица; микросистема преподавателя Panasonic SA-PM07; учебно-наглядные

Аудитория	Назначение	Оборудование
		пособия, карты
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ДЕЛОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ предназначен для студентов магистратуры АлтГУ первого года обучения. Целью курса является формирование компетенций, связанных с осуществлением коммуникации на иностранном языке в сфере академического, делового и профессионального общения в различных областях деятельности, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.

Курс предназначен как для студентов, обучающихся по гуманитарным направлениям подготовки, так и для студентов, обучающихся по естественнонаучным направлениям подготовки, поскольку в нем предусмотрены задания, направленные на отработку универсальных коммуникативных навыков и технологий, общих для любых областей профессиональной деятельности, а также более предметные задания, направленные на отработку словарного запаса и способов ведения коммуникации в конкретных профессиональных сферах.

Поскольку студенты магистратуры могут иметь разный уровень владения английским/немецким языком, в зависимости от того, какое направление бакалавриата они закончили, в курсе предусмотрены задания как для студентов, имеющих базовые знания языка на уровне бакалавриата, так и для студентов, профессионально изучавших язык ранее. В частности, в курсе имеются задания, направленные на достижения достаточного уровня знания иностранного языка, который требуется в соответствии с государственным стандартом, а также задания повышенного уровня сложности, в том числе задания, нацеленные на отработку умений и навыков, необходимых для сдачи международных экзаменов по английскому/немецкому языку.

Курс состоит из 12 изучаемых тем, направленных на формирование навыков использования английского/немецкого языка в сфере академического, делового и профессионального общения. Чему посвящена каждая тема вы можете узнать из названия и описания темы. Темы подобраны таким образом, чтобы обеспечить сформированность у выпускников магистратуры компетенций по осуществлению научной профессиональной коммуникации (написание научных статей и докладов, подготовка публичной речи и визуальных сопровождающих материалов и т.д.), навыков делового общения (оформление письменной деловой документации, отработка устных коммуникативных технологий в деловой сфере), и работы в условиях международной коммуникации в широком контексте.

В рамках каждой темы представлен блок заданий на отработку соответствующих навыков и умений. Набор заданий может варьироваться от одной темы к другой, но в целом в рамках курса предусмотрены задания на отработку навыков чтения и понимания, говорения, слушания, письменных навыков, задания на разбор конкретной ситуации, интерактивные задания, задания на работа в команде или группе, а также материал для самостоятельного изучения. В конце каждой темы имеется проверочный тест по содержанию темы.

Для получения зачета по дисциплине после завершения курса студент должен пройти итоговое тестирование.

Итоговая оценка за курс выставляется при учете оценки, полученной студентом за Итоговое тестирование по курсу, и оценок, полученных за выполнение заданий в рамках курса.

### Аудиторная работа

Аудиторная работа направлена на развитие навыков письменного и устного общения и осуществляется под руководством преподавателя. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- накопление и практика вокабуляра;
- формирование навыков научной монологической речи;
- совершенствование навыков ведения диалога на профессиональные темы, обсуждения услышанного (прочитанного, увиденного);



- формирование навыков выступления с докладом (презентацией) на тему, связанную со специальностью (5-10 минут).

- овладение и развитие навыков работы с англоязычным текстом профессиональной тематики (поисковое и просмотровое чтение, передача краткого содержания, подробный пересказ, умение делать выводы);

- навыки письма (эссе, резюме, отчет, и т.д.)

На занятиях по английскому языку студент должен иметь:

- англо-русский словарь;

- русско-английский словарь;

- используемые учебники и пособия.

На занятиях по немецкому языку студент должен иметь:

- немецко-русский словарь;

- русско-немецкий словарь;

- используемые учебники и пособия.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа

Самостоятельная подготовка включает в себя выполнение домашних заданий. Эффективность обучения во многом зависит от правильной организации самостоятельной работы.

Подготовка к занятиям

Основной целью организации подготовки к практическим занятиям является развитие навыков чтения, письма, говорения и аудирования. При подготовке к каждому занятию необходимо обратиться к уроку в учебнике по данной теме и дополнительным учебным пособиям, чтобы уточнить новую лексику, терминологию, грамматические структуры.

Произношение и чтение

Правильное произношение – гарантия понимания не только устной, но и письменной речи, так как чтение и письмо происходят под контролем слуха и сопровождаются проговариванием на уровне внутренней речи. Неправильное чтение слова приводит к его неправильному запоминанию и не узнаванию.

Основные сложности овладения произношением обусловлены следующими причинами:

- несовпадением звуковых систем русского и английского/немецкого языков.

Следует изучить фонетическую систему английского/немецкого языка, научиться правильно и четко произносить звуки.

- отсутствие автоматизации фонетических навыков. Следует регулярно выполнять фонетические упражнения, прослушивать звукозаписи и передачи с английской/немецкой речью, смотреть фильмы и телепередачи на английском/немецком языке.

- частым несовпадением звучания и написания. Следует изучить правила чтения букв и буквосочетаний, регулярно их повторять.

- несовпадение интонационных систем английского/немецкого и русского языков.

Следует изучить правила слогаделения, членения речевого потока на ритмические группы и синтагмы, усвоить основные интонационные модели.

Лексика

Потенциальный запас лексики может быть почти удвоен за счет:

1) усвоения системы словообразования;

2) запоминания значений словообразовательных элементов (префиксов, суффиксов), что позволит выводить значения производных слов;

3) изучения интернациональной лексики.

Работая над переводом текста или упражнения, следует выписывать в тетрадь-словарик встречающиеся незнакомые слова в их исходной (словарной) форме: глаголы – в неопределенной форме, существительные – в форме единственного числа, прилагательные – в форме положительной степени. Найдя слово в словаре, внимательно прочитайте всю словарную статью. Помните, что словарь чаще всего дает не однозначный перевод слова с одного языка на другой, а предлагает несколько, иногда много, значений. Правильный перевод возможен только с учетом общего смысла, контекста.

Заучивать следует в первую очередь наиболее часто встречающиеся слова. Их надо сразу выделять в тетради-словарике и работать над ними: повторять, писать под диктовку, составлять с ними словосочетания и предложения, стараться в дальнейшем находить в тексте их однокоренные слова, определять их синонимы, антонимы и т.д. Нельзя забывать, что только постоянная работа над лексикой поможет выучить и активно использовать нужное количество слов.

Работа над текстом

В зависимости от цели, которую ставит перед собой читающий, и от скорости чтения выделяют:

- изучающее чтение;
- селективное (быстрое) чтение, включающее ознакомительное,
- просмотровое и поисковое.

Изучающее чтение предполагает полное и адекватное понимание всей информации текста.

Ознакомительное чтение предусматривает быстрое прочтение всего текста (скорость около 180-190 слов в минуту) с полным пониманием основной информации текста.

Просмотровое чтение позволяет выяснить, о чем идет речь в тексте. Этот вид чтения используется, когда необходимо определить, насколько важна или интересна для читающего информация, содержащаяся в тексте.

Поисковое чтение даёт возможность находить в тексте те элементы информации, о которых заранее известно, что они имеются в тексте.

Не следует выписывать незнакомые слова сразу из всего текста и переводить их изолированно. Этот способ не оправдывает себя: во-первых, о значении некоторых слов можно догадаться, переведя предыдущую часть текста. Во-вторых, придется выписывать либо все значения многозначного слова, либо первое попавшееся, которое может и не подойти для данного предложения, и тогда нужно будет снова обращаться к словарю, отыскивая другое, подходящее значение слова.

При устном переводе текста последовательность действий остается практически той же. Следует только более тщательно переводить новые слова, что поможет при сдаче текста преподавателю.

Все виды селективного (быстрого) чтения предполагают охват общего содержания текста без использования словаря. Следует постараться уловить смысл прочитанного, опираясь на знакомые слова. Контроль понимания может осуществляться разными способами: студент должен изложить своими словами на русском или английском/немецком языке содержание всего текста или его части; составить план пересказа; озаглавить абзацы или другие структурные единицы текста; ответить на вопросы или выбрать правильный ответ из нескольких предложенных вариантов и т.д.

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

### **Командообразование и лидерские навыки** рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой      **Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**  
Направление подготовки      **06.04.01. Биология**  
Профиль                      **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения              **Очная**  
Общая трудоемкость        **3 ЗЕТ**  
Учебный план                **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану      108                      Виды контроля по семестрам  
в том числе:                      зачеты:                      1  
    аудиторные занятия          36  
    самостоятельная работа      72

#### **Распределение часов по семестрам**

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	16			
Неделя				
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.э.н., доцент, Ануфриева Ирина Юрьевна; к.э.н., зав. каф., доцент, Рудакова Оксана Юрьевна*

Рецензент(ы):

*к.э.н., доцент, Петрова Людмила Ивановна*

Рабочая программа дисциплины

**Командообразование и лидерские навыки**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.э.н., доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9

Заведующий кафедрой *к.э.н., доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать комплексные знания о командообразовании и лидерстве, сформировать умения и навыки эффективного применения полученных знаний на практике.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретико-методологические правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы; основы проведения самоанализа и самооценки, и саморазвития (в том числе здоровьесбережение) и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	планировать командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию развития; планировать свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применять разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками деятельности по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели; навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Командообразование</b>						
1.1.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Команда как особый тип организации: сущность, миссия. Виды команд.	Сам. работа	1	4	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.5.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	Теоретико-методологические подходы к командообразованию	Сам. работа	1	4	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.8.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	Структура команды. Классификация ролей в команде.	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Лидер в современном обществе.</b>						
2.1.	Рольевые функции и характеристики лидера	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	Рольевые функции и характеристики лидера	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	Рольевые функции и характеристики лидера	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.4.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.5.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Практические	1	1	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.6.	Личностный ресурс и основные компетенции в реализации лидерской позиции	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Управление командой. Эффективность работы команды</b>						
3.1.	Управление командой в системе управления персоналом	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.2.	Управление командой в системе управления	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	персоналом					
3.3.	Управление командой в системе управления персоналом	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.4.	Формирование и развитие команды	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.5.	Формирование и развитие команды	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.6.	Формирование и развитие команды	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.7.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.8.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.9.	Организация работы команды: стратегические и операционные аспекты	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.10.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.11.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.12.	Профориентация, адаптация и развитие членов команды	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.13.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Лекции	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.14.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Практические	1	2	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.15.	Мотивация, стимулирование и оплата индивидуального и командного труда	Сам. работа	1	8	УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>

См. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_Командообразование и лидерские навыки.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Ридецкая О.Г.	Эффективное лидерство. Хрестоматия. Учебно- методический комплекс : Университетская библиотека online	М.: Директ-Медия, 2012	
Л1.2	Басманова, Н.И.	Тренинг командообразования : учебное пособие	Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ- Медиа, , 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572170">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=572170</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Камнева, Е.В.	Тренинг командообразования и групповой работы: : учебник для магистратуры	Москва : Прометей, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576048">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576048</a>
Л2.2	Дейнека, А.В.; Беспалько В.А.	Управление человеческими ресурсами: учебник	Москва : Дашков и К°, 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=573308">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=573308</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Командообразование и лидерские навыки		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8520">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8520</a>	
Э2	База данных по российским компаниям		<a href="http://www.fira.ru">www.fira.ru</a>	
Э3	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»		<a href="http://www.ecsocman.edu.ru">http://www.ecsocman.edu.ru</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				



1. Электронная база данных Гарант , КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические (лабораторные) занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое (лабораторное) занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических (лабораторных) занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Межкультурное взаимодействие в современном мире

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра всеобщей истории и международных отношений</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.ист.наук, Зав.кафедрой, Чернышов Юрий Георгиевич; к.ист.наук, Доцент, Козулин Вячеслав Николаевич; к.фил.наук, Доцент, Казакова Ольга Михайловна*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Межкультурное взаимодействие в современном мире**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра всеобщей истории и международных отношений**

Протокол от 26.06.2023 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.и.н., доцент Усольцев С.А.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра всеобщей истории и международных отношений**

Протокол от 26.06.2023 г. № 11

Заведующий кафедрой *к.и.н., доцент Усольцев С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Основной целью изучения курса является формирование способностей анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, применять коммуникативные технологии (в том числе на иностранном языке).
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
УК-4.1	Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности
УК-4.2	Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности
УК-4.3	Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения
УК-4.4	Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
УК-5.1	Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества, многообразия культур и цивилизаций
УК-5.2	Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания
УК-5.3	Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	комплекс причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей на основе объяснения социального и культурного многообразия как фактора, обогащающего личность и коллектив; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; сущность, виды, принципы и особенности социальной регуляции межкультурного взаимодействия.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	анализировать и прогнозировать особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе межкультурного взаимодействия с ними; осуществлять комплексный анализ особенностей межкультурного взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных различий.

3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	различными моделями анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; технологиями создания благоприятной среды для межкультурного взаимодействия, соблюдая этические нормы и права человека, в целях успешного выполнения профессиональных задач; речевыми стратегиями, позволяющими решать поставленные коммуникативные задачи.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Теоретические аспекты межкультурного взаимодействия. Содержание основных понятий.</b>						
1.1.	Введение. Межкультурное взаимодействие: основные подходы и ключевые понятия.	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.2.	Барьеры на пути межкультурного взаимодействия.	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3
1.3.	Барьеры на пути межкультурного взаимодействия.	Практические	2	2		Л1.2, Л1.3
1.4.	Пути и способы развития межкультурного взаимодействия.	Лекции	2	2		Л1.4
1.5.	Пути и способы развития межкультурного взаимодействия.	Практические	2	2		Л1.4
<b>Раздел 2. Раздел 2. Россия и Запад: проблемы взаимовосприятия народов. История и современность.</b>						
2.1.	Проблема «чужого» в современной науке. Имагология. Проблемы взаимодействия и взаимовосприятия народов России и Запада (вводная тема).	Лекции	2	2		Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.2.	Русь, Московия и Запад: формирование тенденций взаимовосприятия (X—XVII вв.).	Лекции	2	2		Л1.4
2.3.	Формирование образа Московского государства в европейской литературной традиции.	Практические	2	2		Л1.4
2.4.	Россия и Запад в XVIII — начале XXI в.: сближение—противостояние—сближение...	Лекции	2	2		Л1.4
2.5.	Тенденции и стереотипы восприятия России и	Практические	2	2		Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	русских в европейской литературной традиции и общественном мнении XVIII — начала XXI в.					
<b>Раздел 3. Раздел 3. Лингвистические и культурные аспекты коммуникации в современном мире.</b>						
3.1.	Язык и культура. Языковая картина мира.	Лекции	2	2		Л1.1
3.2.	Язык и культура. Языковая картина мира.	Практические	2	2		Л1.1
3.3.	Коммуникация и основы семиотики.	Лекции	2	2		Л1.1
3.4.	Коммуникация и основы семиотики.	Практические	2	2		Л1.1
3.5.	Отношение к миру в разных культурах через призму языка.	Лекции	2	2		Л1.1
3.6.	Отношение к миру в разных культурах через призму языка.	Практические	2	2		Л1.1
3.7.	Отношение ко времени и пространству в языке и культуре.	Лекции	2	2		Л1.1
3.8.	Отношение ко времени и пространству в языке и культуре.	Практические	2	2		Л1.1
3.9.	Подготовка к практическим занятиям и к зачету	Сам. работа	2	72		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» - <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b></p> <p>1. Безэквивалентной лексикой называют слова, которые являются...</p> <p>А. оценочными Б. не имеющими устойчивых соответствий в других языках В. экспрессивные</p> <p>ОТВЕТ: Б</p> <p>2. К поведенческим (социальным) нормам не относятся:</p> <p>А. артефакты Б. законы В. обычаи</p>

ОТВЕТ: А

3. Как называется использование времени в невербальном коммуникационном процессе?

- А. хронемика
- Б. кинесика
- В. проксемика

ОТВЕТ: А

4. Мимика представляет собой все изменения \_\_\_\_\_ человека, которые можно наблюдать в процессе общения.

- А. поз
- Б. выражения лица
- В. движения глаз

ОТВЕТ: Б

5. То, какое значение в данной культуре имеют социальные роли, предписывающие определенное поведение представителям мужского и женского пола, показывает измерение культуры...

- А. избегание неопределенности
- Б. коллективизм — индивидуализм
- В. маскулинность — феминность

ОТВЕТ: В

6. Каким видом коммуникации считается словесное взаимодействие сторон?

- А. активным
- Б. динамичным
- В. вербальным

ОТВЕТ: В

7. Культуры, в которых прикосновение к коммуникативному партнеру очень распространено, называют:

- А. контактными
- Б. контекстными
- В. монокронными

ОТВЕТ: А

8. Общества, в которых интересы группы превалируют над интересами индивида, называют:

- А. индивидуалистскими
- Б. коллективистскими
- В. маскулинными

ОТВЕТ: Б

9. Когда теория межкультурной коммуникации выделилась в отдельную дисциплину?

- А. в конце XX в.
- Б. в середине XX в.
- В. в начале XX в.

ОТВЕТ: Б

10. Выделите ключевую причину изучения принципов и стратегий межкультурной коммуникации в настоящее время.

- А. расширение представлений о коммуникации за счет акцентирования невербального аспекта в передаче информации;
- Б. стремление к сохранению уникальных культурных ценностей и норм в условиях интенсификация глобализационных процессов
- В. углубление представлений о междисциплинарных связях лингвистики и ее прикладном значении

ОТВЕТ: Б

11. Осознание человеком своей принадлежности к какой-нибудь социокультурной группе, позволяющее ему определить свое место в социокультурном пространстве и свободно ориентироваться в окружающем мире, называется...

- А. идентичность
- Б. индивидуализм
- В. коллективизм

ОТВЕТ: А

12. Данным термином обозначается состояние физического и эмоционального дискомфорта, возникающего в процессе приспособления личности к новому культурному окружению.

- А. культурный релятивизм
- Б. культурная компетенция
- В. культурный шок

ОТВЕТ: В

13. Упрощенная ментальная репрезентация определенной категории людей, преувеличивающая моменты сходства между ними и игнорирующая различия, называется...

- А. стереотип

Б. категоризация

В. предрассудок

ОТВЕТ: А

14. Основателем теории межкультурной коммуникации (МКК) считается:

А. С.Г. Тер-Минасова

Б. А.П. Садохин

В. Э. Холл

ОТВЕТ: В

15. Определите среди приведенных примеров этнический стереотип.

А. французы галантные

Б. зима холодная

В. Франция – европейская страна

ОТВЕТ: А

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено 60% и менее 60% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Что такое языковая картина мира?

Ответ: Это исторически сложившаяся в обыденном сознании данного языкового коллектива и отражённая в языке совокупность представлений о мире, определённый способ восприятия и устройства мира, концептуализации действительности.

2. Дайте определение термину «семиотика».

Ответ: Семиотика (также ее называют семиологией) – это междисциплинарная область исследований, изучающая знаки и знаковые системы, которые хранят и передают информацию. Помимо исследования знаковых систем, семиотика также принимает участие в их разработке (к примеру, в создании систем автоматизированного перевода и программировании), изучает ряд культурных явлений (ритуалы и мифы), слуховое и зрительное восприятие человека. Особое внимание эта наука уделяет знаковой природе текста, стремясь объяснить его в качестве языкового феномена. Семиотика это – общая теория, исследующая свойства знаков и знаковых систем. Согласно Ю.М. Лотману, под семиотикой следует понимать науку о коммуникативных системах и знаках, используемых в процессе общения.

3. Каковы основные свойства языкового знака?

Ответ: Двусторонность (наличие материальной формы и содержания) - языковой знак материален и идеален одновременно; он представляет собой единство звуковой оболочки (акустического образа) — означающего (формы) и обозначаемого понятия — означаемого (содержания). Означающее материально, означаемое идеально.

Противопоставленность другим знакам в языковой системе, условность (мотивированность).

4. Что такое наивная «анатомия» в языковой картине мира?

Ответ: Под «наивной анатомией» могут пониматься существительные, обозначающие человеческие способности (ум, память, сила, зрение), а также такие слова как: «воля», «душа», «дух» и т.д. Такая «анатомия» может варьироваться в разных языках, выдвигая на первое место по значимости разные «органы». Например, в русском языке ключевым «органом» является душа.

5. Чем отличаются подходы русской культуры и англосаксонской культуры к познанию?

Ответ: Англосаксонская культура ценит последовательность, точность, логические формулировки, отсутствие противоречий, отсутствие «эмоций», холодные рассуждения. А русская культура, напротив, с подозрением относится к сухой рациональности, пронизана эмоциональностью и даже «моральной страстностью».

6. Дайте определение термину «хронотоп».

Ответ: Под «хронотопом» понимается существенная взаимосвязь временных и пространственных отношений. Таким образом, пространство и время формируют основу картины мира.

7. Как понимается время в американской культуре?

Ответ: Время понимается как материальный ресурс, который позволяет создавать новые блага, Отсюда известная фраза: «Time is money».



8. Как определяется время суток в американской культуре?

Ответ: В этом есть свои особенности: у американцев AM, то есть ante meridiem — промежуток from midnight until noon — после полуночи до полудня, а время from noon until midnight, то есть с полудня до полуночи, составляющее вторую половину суток, обозначается аббревиатурой PM (post meridiem). Время делится на in the morning, — грубо говоря, с девяти до полудня; lunchtime — от полудня до двух; и in the afternoon — с двух до пяти. Начало отсчета суток у американцев начинается с полуночи.

9. Дайте определение термина «культура».

Ответ: Культура определяется как совокупность духовных и материальных ценностей, созданных группой людей. Кроме того, культура – это и образ мыслей, и поведение, и язык, и традиции. и материальные объекты, и методы, с помощью которых они создаются?

10. Когда появился термин «межкультурная коммуникация»?

Ответ: Понятие межкультурной коммуникации было введено в 1950-х американским культурным антропологом Эдвардом Холлом. Изучение межкультурной коммуникации было связано (и связано по сей день) с практическими интересами бизнесменов, политиков, дипломатов.

11. Дайте определение термина «языковой знак».

Ответ: Языковой знак – это двусторонняя единица языка, представляющая собой заменитель предмета в целях общения и позволяющая говорящему вызвать в сознании собеседника образ предмета или понятия. Это единица языка, служащая для обозначения предметов или явлений действительности и их отношений. Языковой знак обозначает отношения между элементами языка в составе сложных языков.

12. Дайте определение термину «культурный релятивизм».

Ответ: Культурный релятивизм — направление в антропологии, отрицающее этноцентризм и признающее все культуры равными. Каждая культура является уникальной системой ценностей. Начало этому направлению заложил ещё Франц Боас, впоследствии разработку продолжили его ученики.

13. Что понимается под процессом «ассимиляции»?

Ответ: Под ассимиляцией понимается процесс, в результате которого отличительные черты одного этноса заменяются чертами другого общества. При этом может быть утрачен язык, культура, и даже национальное самосознание. Ассимиляция может носить как естественный, так и насильственный характер.

14. Что такое сепарация (этническая)?

Ответ: Этническая сепарация – отделение определенной части народа от основной, которое приводит к образованию самостоятельного этноса. Причинами этнической сепарации может быть и переселение части исходного этноса, и государственно-политическое отделение части народа, и отделение группы этноса по религиозным аспектам и т.д.

15. Дайте определение термину «этноцентризм».

Ответ: Этноцентризм – мировоззрение, рассматривающее собственную культуру как образец, по которому выносятся суждения о людях других культур. Этноцентризм предполагает предпочтение своей этнической группы, проявляющееся в восприятии и оценке жизненных явлений сквозь призму традиций, ценностей.

16. Что такое стереотип (этнический/национальный)?

Ответ: Стереотип – исторически сложившиеся внешние или собственные представления о складе ума, менталитете и стандартном поведении представителей того или иного этноса. Стереотипы отличаются упрощенностью, односторонностью, а нередко и искаженностью.

17. Что такое идентичность (этническая)?

Ответ: Идентичность – осознание человеком своей принадлежности к какой-нибудь социокультурной группе, позволяющее ему определить свое место в социокультурном пространстве и свободно ориентироваться в окружающем мире. Идентичность формируется в процессе социализации личности, с ростом самосознания человека.

18. Какие виды идентичностей бывают?

Ответ: Этническая, территориальная, конфессиональная, региональная, социальная, гражданская и другие виды. Кроме того, идентичность можно поделить на естественную, не требующую организованного участия по её воспроизводству, и искусственную, постоянно нуждающуюся в организованном поддержании.

19. Дайте определение термину «ксенофобия».

Ответ: Ксенофобия – нетерпимость к чужому, незнакомому, иностранному, восприятие чужого как опасного. Ксенофобия может рассматриваться и как механизм поддержания идентичности.

20. Под термином «мягкая сила» подразумевается....

Ответ: Мягкая сила – форма политической власти, способность добиваться желаемых результатов на основе добровольного участия, симпатии и привлекательности. Термин был введен во второй половине 1980-х годов, автором является Джозеф Най – американский политолог.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Выберите верное название научного подхода к изучению этничности, в котором нация или этническая общность представлены как социальные конструкты.

- А. примордиализм
- Б. ситуационизм (инструментализм)
- В. конструктивизм

ОТВЕТ: В

2. Как называется стратегия аккультурации, которая предполагает идентификацию как со старой, так и с новой культурой?

- А. маргинализация
- Б. ассимиляция
- В. интеграция

ОТВЕТ: В

3. Отрицание чужой культуры при сохранении идентификации со своей культурой называется...

- А. сегрегация
- Б. аккультурация
- В. сепарация

ОТВЕТ: В

4. Свойство сознания человека воспринимать и оценивать окружающий мир с точки зрения превосходства традиций и ценностей собственной этнической группы над другими, определяется как...

- А. патриотизм
- Б. этноцентризм
- В. эмпатия

ОТВЕТ: Б

5. К «природным» символам можно отнести...

- А. герб, гимн, флаг
- Б. леса, горы, озера
- В. известных политических лидеров

ОТВЕТ: Б

6. Образ своей социальной группы (собственного этноса)

- А. экстраобраз
- Б. интрообраз

ОТВЕТ: Б

7. Отрицание культуры и цивилизации, убеждение в том, что любое усовершенствование человеческой жизни и «отдаление от природы» вредно:

- А. мягкий примитивизм
- Б. культурный примитивизм

ОТВЕТ: Б

8. Какого термина в современной этнологии не существует?

А. стереотип отражения

Б. стереотип восприятия

В. стереотип поведения

ОТВЕТ: А

9. Какие этнические представления, согласно концепции французской исследовательницы С. Марандон, являются первичными?

А. этнические образы

Б. этнические предубеждения

В. этнические стереотипы

Г. этнические (национальные) идеи (мнения)

ОТВЕТ: Б

10. Группа идей, связанных с романтизацией простого (первобытного) образа жизни и отрицательным отношением к прогрессу и цивилизации:

А. примитивизм

Б. коммунизм

ОТВЕТ: А

11. Какие идеи способствовали идеализации «варваров» в античности?

А. идеи примитивизма

Б. идеи ромоцентризма

В. идеи христианства

ОТВЕТ: А

12. Идеализация прошлых времен, убеждение в том, что раньше «и трава была зеленее, и деревья выше», в концепции американских ученых А.О. Лавджоя и Дж. Боаса называется:

А. культурный примитивизм

Б. хронологический примитивизм

ОТВЕТ: Б

13. При каком русском князе появилась концепция «Москва— третий Рим»?

А. Иване III

Б. Василии III

В. Иване IV

ОТВЕТ: А

14. Какой европейский автор написал первое подробное сочинение о Московском государстве, которое считается первоисточником всех стереотипов о России?

А. Сигизмунд фон Герберштейн

Б. Адам Олеарий

В. Джайлс Флетчер

ОТВЕТ: А

15. Какой французский писатель, посетивший Россию в XIX в., описал ее в таком неприглядном свете, что с тех пор считается едва ли не самым главным «клеветником России»?

А. Астольф де Кюстин

Б. Теофиль Готье

В. Александр Дюма

ОТВЕТ: А

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено 60% и менее 60% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Что относится к государственным символам?

Ответ: К государственным символам относятся – герб, гимн и флаг. Данные символы устанавливаются специальными законами, традициями, обычаями, как правило – это исторически сложившиеся символы, которые отражают суверенитет государства.

2. Кем был впервые введен в научный оборот термин «мягкая сила»?

Ответ: Термин был введен Джозефом Наем. Под «мягкой силой» понималась форма политической власти, способность добиваться желаемых результатов на основе добровольного участия, симпатии и привлекательности.

3. Что можно отнести к инструментам «жесткой силы»?

Ответ: К таким инструментам можно отнести принуждение, силу, использование оружия, войск и т.д. Кроме того, «экономическая сила», а именно: экономические санкции, взятки также являются инструментами «жесткой силы».

4. Что такое «информационная война»?

Ответ: Информационная война – противоборство сторон посредством распространения специально подготовленной информации и противодействия аналогичному внешнему воздействию на себя. Информационная война – это война без правил, война без видимых разрушений и порой даже без четко определенного противника.

5. Какие бывают этнические стереотипы?

Ответ: Этнические стереотипы можно разделить на положительные (позитивные), отрицательные (негативные) и нейтральные. Кроме того, среди разновидностей этнических стереотипов выделяют: автостереотипы, гетеростереотипы и т.д.

6. Какие бывают символы, непосредственно оказывающие влияние на имидж государства?

Ответ: Символы бывают государственные, природные, исторические, религиозные, культурные и т.д. Кроме того, символами могут выступать и официальный язык государства, и денежная единица, и даже какие-либо институты общества.

7. Какие основные формы межкультурной коммуникации выделяют?

Ответ: Выделяют четыре основные формы межкультурной коммуникации — прямую и косвенную, опосредованную и непосредственную. При этом, в межкультурной коммуникации стоит учитывать внутренний и внешний контекст коммуникации.

8. Что можно отнести к инструментам информационной войны?

Ответ: К инструментам информационной войны можно отнести психологические операции, дезинформацию, прямые информационные атаки, искажение информации и т.д. В информационной войне не задействуются психоактивные вещества, прямой шантаж и запугивание (это характерно для терроризма), подкуп, физическое воздействие и т.д.

9. Кто ввел в научный оборот термин «имидж»?

Ответ: В научный оборот термин «имидж» ввёл американский экономист К. Боулдинг. В 60-е годы XX в. он рассматривал имидж с позиции практической значимости, поскольку привязывал этот феномен к экономической сфере.

10. Что из перечисленного относится к негативному этническому стереотипу: «русские – ленивые», «немцы – пунктуальные», «англичане любят пить чай», «в России всегда холодно»?

Ответ: «Русские – ленивые» – является негативным этническим стереотипом. Считается, что данный стереотип был создан иностранцами, посещавшими Россию в XVI–XVII вв.

11. Дайте определение термину «ассимиляция».

Ответ: Тип этнических процессов, представляющий собой взаимодействие двух этносов, в результате которого один из них поглощается другим и утрачивает этническую идентичность.

12. Что такое «бренд»?

Ответ: Торговая марка, имеющая определенные характерные ценные свойства и атрибуты. Обычно бренд тесно связан с репутацией компании, продукта или услуги в глазах клиентов, партнеров, общественности.

13. Что изучает «имиджелогия»?

Ответ: «Имиджелогия» — научно-практическое, прикладное направление, специализирующееся на изучении формирования имиджа (публичных деятелей, фирм, городов, регионов, стран). Представители данного направления (профессии) называются имиджмейкерами.

14. Что входит в понятие «ксенофобия»?

Ответ: Страх, неприязнь и/или ненависть к кому-либо или чему-либо чужому, незнакомому, непривычному; восприятие чужого в негативном ключе, как непонятного, непостижимого и поэтому опасного и враждебного.

15. Как вы понимаете слово менталитет?

Ответ: Относительно целостная совокупность мыслей, верований, создающих коллективную картину мира и укрепляющих единство культурной традиции и какой-либо общности.

16. Как вы понимаете концепцию «Москва — Третий Рим».

Ответ: Теологическая, историософская и политическая концепция, утверждающая, что Москва является преемницей Римской империи и Византии. С этим связаны идеи об особой имперской миссии государства.

17. Что является национализмом?

Ответ: Идеология и направление политики, основополагающим принципом которых является тезис о ценности нации как высшей формы общественного единства, ее первичности в государствообразующем процессе.

18. Что в отечественной научной традиции обычно понимается под словом «нация»?

Ответ: Исторический тип этноса, представляющий собой социально-экономическую целостность, которая складывается и воспроизводится на основе общности территории, экономических связей, языка, некоторых особенностей культуры, психологического склада и этнического (национального) самосознания.

19. Какое явление называется пропагандой?

Ответ: Целенаправленное распространение взглядов, фактов, аргументов и других сведений, в том числе слухов или заведомо ложных сведений, для формирования общественного мнения или иных преследуемых целей.

20. Дайте определение этноса.

Ответ: Исторически сложившаяся на определенной территории устойчивая совокупность людей, обладающих общими, относительно стабильными особенностями культуры (в том числе языка), а также сознанием своего единства и отличия от всех других подобных образований (самосознанием), зафиксированным в самоназвании (этнониме).

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.**

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация в виде зачета может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ, включая итоговый тест. Доступ к итоговому тесту открывается после просмотра всех лекций и выполнения всех практических заданий. Зачет получают те студенты, которые набрали при выполнении итогового теста 20 и более баллов. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся заведующим кафедрой.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на устные аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины. Оценка результатов аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА**

1. Содержание и соотношение понятий «межкультурное взаимодействие» и «межкультурная

- коммуникация».
2. Примордиалистский и конструктивистский подходы к проблеме этничности и этнокультурная идентичность.
  3. Ассимиляция, сепарация, маргинализация, интеграция как стратегии аккультурации.
  4. Влияние стереотипов и предрассудков на процесс межкультурного общения.
  5. Информационные войны и «мягкая сила», их влияние на межкультурное взаимодействие в современном мире.
  6. Роль имиджей и символов (этноса, страны, государства) в межкультурном взаимодействии.
  7. Имагология как научное направление: история возникновения, современный этап развития, представители направления в России и за рубежом.
  8. Формирование стереотипов восприятия «Московии» и ее жителей в европейской литературной традиции XV—XVII вв. Основные сочинения европейской «Россики» этого периода.
  9. Особенности восприятия России и русских во французской литературной традиции и общественном мнении XIX—XX вв.
  10. «Русофильство» и «русофобия» в немецкой литературной традиции и общественной мысли XVIII—XIX вв.
  11. Эволюция образа Запада в отечественной литературной традиции и общественном мнении XVIII — начала XXI в.
  12. Особенности восприятия Советской России и СССР на Западе в XX веке: различные тенденции и эволюция восприятия.
  13. В чем заключается теория лингвистической относительности Э. Сепира и Б. Уорфа?
  14. Языковая картина мира. Примеры сравнения русскоязычных концептов с англоязычными (или концептами других языков).
  15. Перечислите основные свойства знака, приведите пример известной вам знаковой системы.
  16. Отличия языка как естественной знаковой системы от искусственных знаковых систем.
  17. Отличия в отношении русских и американцев к судьбе, к возможности влиять на судьбу и управлять своей жизнью. Проявления этого в языке.
  18. Черты национального характера, проявляющиеся в подходе к наименованию родной страны (на примерах американцев и русских).
  19. Различия в понимании того, что такое «некультурное поведение» (на примерах американцев и русских).
  20. Различия в отношении к слову «неудачник» в американской и русской культурах.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Зачтено»: Выполнение всех видов работ и заданий текущего контроля.

Итоговый тест: за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов. Студент правильно ответил от 50% до 90% вопросов теста.

«Не зачтено»: Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	О.Е. Данчевская, А.В. Малёв	English for Cross-Cultural and Professional Communication=Английский язык для межкультурного и профессионального общения: Учебное пособие	Москва: Флинта, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369</a>
ЛП.2	под ред. Ю. Г. Чернышова	Дневник Алтайской школы политических исследований. №23. Современная Россия и мир: альтернативы развития	Барнаул : Изд-во Алтайского ун-та, 2007	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/287">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/287</a>

		(международный имидж России в XXI веке): материалы международной научно-практической конференции		
ЛП.3	под ред. Ю.Г. Чернышова	Современная Россия и мир: альтернативы развития (роль политических лидеров в формировании имиджа страны и региона: материалы международной научно-практической конференции	Барнаул: Изд-во Алт.ун-та, 2009	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/286">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/286</a>
ЛП.4	под ред. Ю.Г. Чернышова	Современная Россия и мир: альтернативы развития (Россия и Западная Европа: влияние образов стран на двусторонние отношения): материалы международной научно-практической конференции	Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2010	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/285">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/285</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Межкультурное взаимодействие в современном мире		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8043</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Электронная база данных "Scopus" ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ).				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
301М	лаборатория «Лингафонный кабинет» - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Интерактивная доска в комплекте SmartBoard В480iv3 – 1 шт.; рабочее место преподавателя в комплекте: стол, ПК: ViewSonic, гарнитура: Dialog, колонки, магнитофон Erisson; рабочее место студента на 12 посадочных мест в комплекте: столы, гарнитуры: Dialog – 12 единиц, цифровые пульты: НОРГ – 12 шт.; учебные издания и журналы на иностранных

Аудитория	Назначение	Оборудование
		языках
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, чтобы выяснить ее общий объем в часах, соотношение лекций, практических занятий и самостоятельной работы, а также понять логику и систему распределения материала между тематическими разделами курса. При этом следует учесть рекомендации и пояснения преподавателя по структуре курса и соотношению аудиторной и самостоятельной работы студента на начальном этапе изучения дисциплины (как правило, на первом занятии).

Для успешного освоения материала дисциплины необходимо обратить особое внимание на ее профессиональный словарь - перечень основных категорий, понятий и терминов (гlossарий), которые используют специалисты в указанной области. Поощряется самостоятельный поиск определений через доступные и популярные источники и электронные ресурсы (Википедия и др.), что само по себе является эффективным способом расширения профессиональной эрудиции. Следует иметь в виду, что точные научные определения содержатся в учебной (учебниках и учебных пособиях) и научной (монографиях) литературе, рекомендованной в программе дисциплины. Она представляет минимальный требуемый перечень опубликованных источников информации, который студент должен освоить в процессе изучения дисциплины.

Поскольку лекционный раздел курса носит, как правило, авторский (оригинальный) характер, то для активного усвоения лекционного материала и понимания позиции преподавателя рекомендуется записывать по ходу лекции ее наиболее важные положения и тезисы, как правило, сформулированные в соответствии с планом лекции. Эти записи будут полезны при подготовке к практическим занятиям, коллоквиумам и промежуточной аттестации (тесту и зачету).

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить внимание на их тематический план и формы проведения: (а) традиционные развернутые ответы на вопросы плана, (б) коллоквиумы и др. Исходя из этого, нужно заранее спланировать свое участие – индивидуальное, в составе малой группы и т.п. При этом следует учитывать специфику каждой из этих форм проведения занятий и внимательно отнестись к пояснениям преподавателя по их поводу.

Основная информация по теме содержится в списке литературы, который обязательно приводится в плане практического (семинарского) занятия и может содержать значительно больше наименований по сравнению с перечнем учебников и пособий ко всему курсу в целом. В процессе освоения фактического материала необходимо критически оценивать его источники, а для этого учиться сравнивать их и на основе критического анализа формировать собственную позицию. Руководствуясь общими рекомендациями преподавателя по работе с научной литературой и источниками, уместно обратиться к нему за индивидуальной консультацией по поводу дополнительных источников информации и формы ее подачи, особенно в случае подготовки презентации по теме. Любое выступление на занятии – развернутый ответ, сообщение, презентация – должны отвечать следующим универсальным требованиям к форме и содержанию:

- релевантность (точное соответствие теме);
- фокусирование на наиболее важных моментах;
- понимание аудитории;
- драйв/энтузиазм докладчика - умение держать внимание аудитории;
- доступность, ясность излагаемого материала;
- живое изложение, умение заинтересовать;
- убедительность выступления;
- культура речи, четкость дикции, темп изложения;
- логическая завершенность выступления;
- соблюдение регламента выступления;
- текст презентации легко читается, фон сочетается с текстом и графическими файлами;
- логическая последовательность информации на слайдах;
- общее впечатление от просмотра презентации;
- знание источников и основной литературы по теме;
- уровень владения проблемой (правильность ответа);



уровень аргументации при ответе на вопросы (логичность);  
полнота ответа;  
владение профессиональным языком.

Значительный объем самостоятельной работы студента приходится на подготовку к промежуточной аттестации – итоговому тесту и зачету, программа которого представлена в специальном перечне теоретических и практических вопросов. Исходя из этого списка, следует самостоятельно определить степень освоения материала по каждой теме, повторить либо самостоятельно изучить, используя рекомендованную литературу и записи лекций, темы, которые были недостаточно освоены в течение семестра.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Методология научного исследования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра ботаники**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.б.н., профессор, Силантьева М.М.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., профессор, Соколова Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины  
**Методология научного исследования**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Силантьева Марина Михайловна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Силантьева Марина Михайловна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Овладение знаниями об особенностях организации научного проекта по теме курсовой работы, освоение практических методов и приемов проведения научных исследований, научного поиска, анализа, экспериментирования, обработки данных, получения обоснованных эффективных решений с использованием информационных технологий; получение навыков составления научных отчетов, критического анализа информации и подготовки курсовой работы как научного проекта.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Основы методологии научного исследования, основы теории познания; процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Выстроить логику научного исследования и подобрать адекватные методы исследования при организации работ по собственному научному проекту; принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Методологические основы научного знания</b>						
1.1.	Определение науки. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Этические и методологические основания методологии.	Лекции	1	2	УК-1	Л2.7, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Методы научного познания. Терминология	Практические	1	1	УК-1	Л2.5, Л1.1
1.3.	Этапы развития предметной научной области выполняемой ВКР	Сам. работа	1	10	УК-1	Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 2. Выбор направления, постановка проблемы и этапы научно-исследовательской работы</b>						
2.1.	Выбор, цель, актуальность и новизна научного исследования. Выдвижение и рабочей гипотезы	Лекции	1	2	УК-1	Л2.3, Л1.1
2.2.	Обоснование актуальности и новизны научного исследования ВКР	Практические	1	2	УК-1	Л1.1, Л2.1
2.3.	Разработка задач и программы исследования по теме ВКР	Сам. работа	1	10	УК-1	Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 3. Поиск, накопление и обработка научной информации</b>						
3.1.	Документальные и электронные источники информации, их анализ	Лекции	1	4	УК-1	Л2.5, Л1.1
3.2.	Составление библиографического списка с использованием ГОСТ	Практические	1	2	УК-1	Л2.7, Л1.1
3.3.	Обработка научной информации, её фиксация и хранение	Сам. работа	1	10	УК-1	Л2.6, Л1.1
<b>Раздел 4. Теоретические и экспериментальные исследования</b>						
4.1.	Теоретические и экспериментальные исследования	Лекции	1	4	УК-1	Л2.2, Л1.1
4.2.	Методы, структура и модели теоретического исследования	Практические	1	2	УК-1	Л1.1, Л2.1
4.3.	Экспериментальные исследования: методика и планирования эксперимента	Практические	1	2	УК-1	Л2.3, Л1.1
4.4.	Влияние различных факторов на ход эксперимента	Сам. работа	1	6	УК-1	Л2.7, Л1.1
<b>Раздел 5. Обработка результатов экспериментальных исследований</b>						
5.1.	Обработка результатов экспериментальных исследований	Лекции	1	2	УК-1	Л2.4, Л1.1
5.2.	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная	Практические	1	2	УК-1	Л2.7, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	оценка измерений с помощью доверительной вероятности					
5.3.	Методы графической обработки результатов измерений	Сам. работа	1	10	УК-1	Л1.1, Л2.1
5.4.	Оформление результатов научного исследования. Устное представление доклада	Сам. работа	1	10	УК-1	Л2.7, Л1.1
<b>Раздел 6. Понятие и структура выпускной квалификационной работы в магистратуре</b>						
6.1.	Понятие и структура ВКР	Лекции	1	2	УК-1	Л2.3, Л1.1
6.2.	Структура ВКР. Формулирование цели и задач исследования	Практические	1	3	УК-1	Л2.2, Л1.1
6.3.	Написание раздела методы исследования	Сам. работа	1	10	УК-1	Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 7. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности</b>						
7.1.	Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	Лекции	1	2	УК-1	Л2.7, Л1.1
7.2.	Особенности научной деятельности	Сам. работа	1	6	УК-1	Л2.6, Л1.1
<b>Раздел 8. Роль науки в современном обществе</b>						
8.1.	Социальные функции науки, нравственность и научная этика	Лекции	1	2	УК-1	Л1.1, Л2.1
8.2.	Противоречия в науке и в практике	Практические	1	2	УК-1	Л2.6, Л1.1
8.3.	Научная этика	Сам. работа	1	0	УК-1	Л2.7, Л1.1

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. Приложение ФОС
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложение ФОС
<b>Приложения</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Горелов Н. А., Круглов Д. В., Кораблева О. Н.	Методология научных исследований: Учебник и практикум для вузов	Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450489">https://urait.ru/bcode/450489</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. М. Новиков, Д. А. Новиков	Методология научного исследования: учебно-методическое пособие	Либроком, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82773">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82773</a>
Л2.2	Тихонов В.А., Корнев Н.В., Ворона В.А.	Основы научных исследований: теория и практика: учебное пособие	М.: Гелиос АРВ, 2006	
Л2.3		Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие:	Новосибирский государственный аграрный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230540">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230540</a>
Л2.4	А. Г. Россинский, М. Г. Костерина	Основы научных исследований и подготовка дипломного реферата: учеб.-метод. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/938">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/938</a>
Л2.5	М.Ф. Шкляр	Основы научных исследований : учебное пособие	М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684505">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684505</a>
Л2.6	Кожухар В.М.	Основы научных исследований:	Москва : ИТК "Дашков и К", 2013	<a href="http://znanium.com/catalog/product/415587">http://znanium.com/catalog/product/415587</a>
Л2.7	Пещеров Г.И.	Методология научного исследования: учебное пособие	Институт мировых цивилизаций, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598470">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598470</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Библиотека флора и фауна	<a href="http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a>		
Э2	Библиотека (цифровая) по биоразнообразию (растениям, животным) и другим разделам биологии	<a href="https://www.biodiversitylibrary.org">https://www.biodiversitylibrary.org</a>		
Э3	База данных GenBank «EBI»	<a href="https://www.ebi.ac.uk/">https://www.ebi.ac.uk/</a>		

Э4	База данных GenBank «NCBI»	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov">https://www.ncbi.nlm.nih.gov</a>
Э5	Библиотека (цифровая) по различным областям биологии (статьи и др.)	<a href="http://bcn.uprrp.edu/Lista/ListaB.html">http://bcn.uprrp.edu/Lista/ListaB.html</a>
Э6	Электронная библиотека	<a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a>
Э7	Цифровая библиотека	<a href="http://www.digitalbookindex.org/index.cgi">http://www.digitalbookindex.org/index.cgi</a>
Э8	Онлайн-библиотека биологической литературы	<a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a>
Э9	BioOne Complete	<a href="http://www.bioone.org/">http://www.bioone.org/</a>
Э10	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э11	Правовая поддержка по всем направлениям природопользования и экологическому праву	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Э12	Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек	<a href="http://tusearch.blogspot.com">http://tusearch.blogspot.com</a>
Э13	Открытая учебно-научная информационно-поисковая система на базе web-технологий	<a href="http://www.nature.web.ru/">http://www.nature.web.ru/</a>
Э14	Сетевое информационное издание о современной биологии	<a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a>
Э15	База данных «Глобальная система по биоразнообразию (GBIF)»	<a href="https://www.gbif.org">https://www.gbif.org</a>
Э16	База данных «Атлас сосудистых растений России и сопредельных стран» позволяющий определять их он-лайн	<a href="http://www.plantarium.ru/">http://www.plantarium.ru/</a>
Э17	База данных «Биоразнообразие животных в России»	<a href="http://www.zin.ru/ZooDiv/">http://www.zin.ru/ZooDiv/</a>
Э18	База данных по биологии человека	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>
Э19	Справочник. Информационная система «Биоразнообразие России	<a href="http://www.binran.ru/resources/archive/biodiv/">http://www.binran.ru/resources/archive/biodiv/</a>
Э20	Информационный портал «Этология»	<a href="http://ethology.ru/">http://ethology.ru/</a>
Э21	Практическая молекулярная биология	<a href="http://molbiol.edu.ru/">http://molbiol.edu.ru/</a>
Э22	Тематический сайт по биоэтике	<a href="http://bioethics.imbp.ru/">http://bioethics.imbp.ru/</a>
Э23	Научно популярный портал «Элементы большой науки»	<a href="https://elementy.ru/">https://elementy.ru/</a>
Э24	Биометрика для медиков и биологов	<a href="http://www.biometrica.tomsk.ru">http://www.biometrica.tomsk.ru</a>
Э25	Курс "Moodle"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8746">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8746</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office 2007; Word, Excel, PowerPoint и др.  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader



#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

База данных GenBank «EBI» – данные генома, гена и последовательности транскриптов, литература по молекулярной биологии (статьи); основа для биологических исследований и учебного процесса: <https://www.ebi.ac.uk/>

База данных GenBank «NCBI» – данные генома, гена и последовательности транскриптов, литература по молекулярной биологии (статьи); основа для биологических исследований и учебного процесса: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Библиотека (цифровая) по различным областям биологии (статьи и др.). Свободный доступ. <http://bcn.uprrp.edu/Lista/ListaB.html>

Электронная библиотека университета Оснабрюк Германия. Доступ к большинству позиций свободный. Имеются ссылки на большинство журналов по биологии.. <http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?bibid=UBOS&colors=7&lang=de&notation=W>

База мировых данных по видам вирусов, грибов, бактерий, растений и животных. Для выполнения курсовых и дипломных работ, а также как вспомогательный материал по спецкурсам: <http://www.catalogueoflife.org/>

Электронная библиотека (раздел – биология, доступ к большинству позиций свободный): <https://openlibrary.org/>

Цифровая библиотека – научная, методическая и учебная литература по различным разделам биологии свободный доступ: <http://www.digitalbookindex.org/index.cgi>

Онлайн-библиотека биологической литературы. Доступ свободный. <http://www.biolib.de/>

BioOne Complete база данных полнотекстовых статей более чем 200 журналов по биологии, экологии и др.: <http://www.bioone.org/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных по статьям, журналам, книгам издательства JSTOR: <https://www.jstor.org/>

База данных издательства Springer по статьям, журналам, книгам, учебникам по всем разделам биологии: <https://link.springer.com/>

Правовая поддержка по всем направлениям природопользования и экологическому праву (кодексы, законы и другие материалы): <http://www.consultant.ru/>

Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций: <http://tusearch.blogspot.com>

Открытая учебно-научная информационно-поисковая система на базе web-технологий, позволяющая накапливать материалы, систематизировать их в соответствии с внутренним рубрикатом и автоматически связывать новые поступающие документы с уже имеющейся базой <http://www.nature.web.ru/>

Сетевое информационное издание о современной биологии. Сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. На «биомолекуле» еженедельно выходит дайджест научных журналов Nature и Science, публикуются новости, обзоры актуальных тем и вдумчивые эссе, рассказывается о достижениях и судьбах нобелевских лауреатов и других знаменитостей в области наук о жизни. <https://biomolecula.ru/>

Новые публикации, а также переводы наиболее значимых исследований и открытий по естественным

наукам, видеолекции наиболее выдающихся исследователей, особенно много материалов по молекулярной биологии, теории эволюции, генетике, биологическому разнообразию <http://elementy.ru/>

Крупнейший российский научно-просветительский портал, посвященный эволюции человека: <http://antropogenez.ru/>

Сайт доктора биологических наук, известного популяризатора А. Маркова. Доклады, обзоры, посвященные проблемам теории эволюции. Видеозаписи выступлений. Научно-популярная, научная, учебная литература по эволюционной биологии (большая коллекция русско- и англоязычных источников): <http://www.evolbiol.ru/>

Российская научная электронная библиотека концепции открытой науки. Является крупнейшим легальным научно-образовательным ресурсом российского сегмента сети Интернет: <http://cyberleninka.ru/>

Научная и научно-популярная литература по всем отраслям биологии: <http://scilib-biology.narod.ru/>

Красная книга Алтайского края. Растения и грибы <http://www.altaregion22.ru/territory/info/redbook/>

Красная книга Алтайского края. Животные [http://ssbg.asu.ru/trudi/red\\_book\\_alt.kr\\_animals.pdf](http://ssbg.asu.ru/trudi/red_book_alt.kr_animals.pdf)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
326Л	лаборатория биогеографии и экологии сообществ - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optima-C - 1 единица; проектор Epson EB-X04 - 1 шт.; микроскоп Альтами ПС0745 - 3 шт.; микроскоп Биомед 6 - 1 шт.; микроскоп Микмед - 2 шт.; рабочее место преподавателя, моноблок Powercool P21 Intel - 1 шт.; принтер LaserJet 1320 - 1 шт.; микроскоп Биолам P-11 - 8 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе изучения учебной дисциплины "Методология научного исследования" студенты получают знания об особенностях организации и управлении научными исследованиями, знания по основным историческим аспектам, теоретическим положениям, технологиям, операциям, практическим методам и приемам проведения научных исследований на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых и овладевают навыками выбора темы научного исследования, научного поиска, анализа, экспериментирования, обработки данных, получения обоснованных эффективных решений с использованием информационных технологий.

В процессе изучения курса "Методология научного исследования" студенты должны ознакомиться с содержанием ее рабочей программы. Дисциплина "Методология научного исследования" включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лабораторные занятия и самостоятельная работа. Лабораторные занятия проводятся с целью получения, углубления и закрепления знаний. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем. В ходе занятий предусматривается проверка освоенности материала курса. Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку изучения рекомендованных источников и литературы по тематике занятий. При самостоятельном изучении теоретической темы студент используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен выполнить задания, предложенные

преподавателем. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, но может быть и подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может: делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике); составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора); готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы); создавать конспекты (развернутые тезисы).

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС. Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме защиты курсовой работы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## История и методология биологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра ботаники</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доц., Овчарова Н.В.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., проф., Соколова Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины  
**История и методология биологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Силантьева М.М.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Силантьева М.М.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование представлений о теоретических основах и методических подходах истории и методологии биологии и использование полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Умеет выбирать и описывать современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности Умеет формулировать новые методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1.3	Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	место биологии в общей системе естественных наук; основные этапы развития биологических знаний; основные исторические и современные методы изучения биологических объектов; методологические подходы отдельных биологических наук; основные понятия биологической науки как системы знаний.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	анализировать исторические и современные социально-значимые биологические проблемы и процессы; оценивать историческую роль выдающихся ученых в развитии биологической науки; обосновывать и выражать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; объяснять сущность методологических подходов и методов, практикуемых в современной биологии.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	анализировать связь современного состояния биологических наук с историей их развития; способностью к самообучению и саморазвитию, что необходимо для адаптации к постоянно изменяющемуся внешнему миру, для повышения квалификации и реализации себя в профессиональном труде; быть способным соотносить полученные представления о методах в биологии применительно к теме своей исследовательской работы.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Ведение в предмет. Понятие метода и методологии. Классификация методов</b>						


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>научного познания.</b>						
1.1.	Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания.	Практические	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.2.	Классификация методов научного познания.	Сам. работа	2	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Естественно-научные знания в древности и в средневековье.</b>						
2.1.	Представление о сущности живого в первобытном обществе. Биологические воззрения философов Древнего мира. Основные черты мировоззрения эпохи Средневековья.	Лекции	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.2.	Особенности древнегреческой натурфилософии и ее влияние на развитие естественно-научных знаний и современного мировоззрения.	Практические	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.3.	Анализ мировоззренческих взглядов древнегреческих натурфилософов.	Сам. работа	2	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.4.	Учение Аристотеля	Сам. работа	2	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.5.	Понятие метода и методологии. Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания. Характерные черты и темпы развития науки.	Лекции	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.6.	Развите естественно-научных знаний в Древней Индии, Китае и Ближнем Востоке	Сам. работа	2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Зарождение опытного естествознания в эпоху Возрождения.</b>						
3.1.	Эпоха Возрождения – метафизический этап в развитии естествознания. Принципы и методы естественнонаучного познания природы в трудах	Лекции	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	философов XVII века.					
3.2.	Механистическая картина мира в трудах и взглядов философов и ученых эпохи возрождения.	Практические	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.3.	Изучение биографии, научных взглядов и достижений Исаака Ньютона, Рене Декарта, Бенедикта Спинозы и Готфрида Лейбница	Сам. работа	2	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Расширение и систематизация биологических знаний в XVI-XVIII веке.</b>						
4.1.	Заложение основ биологических наук в трудах ученых и философов XVI-XVIII века. Развитие естествознания в России.	Лекции	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.2.	Развитие естествознания в России. Великие открытия и путешествия.	Практические	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.3.	Раскрытие вопросов развития природы в трудах философов-материалистов 18 века	Сам. работа	2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.4.	Великие российские путешественники и первооткрыватели российских земель	Сам. работа	2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Философская мысль, характерные черты и основные тенденции естествознания в первой половине XIX века.</b>						
5.1.	Влияние немецкой натурфилософии на развитие естествознания. Основные тенденции естествознания в первой половине XIX века. Предпосылки создания эволюционной теории Чарльза Дарвина и ее влияние на развитие естествознания.	Практические	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
5.2.	Обсуждение эволюционной теории Чарльза Дарвина и ее влияние на развитие естествознания.	Практические	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
5.3.	Анализ трудов Чарльза Дарвина	Сам. работа	2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Развитие основных направлений биологии в XX веке.</b>						



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.1.	Формирование новых отраслей экспериментальной биологии. Интеграция с другими естественными науками.	Лекции	2	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
6.2.	Проблема возникновения жизни на Земле. Обсуждение гипотез, теорий и современных представлений.	Практические	2	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
6.3.	Гипотеза Опарина и современные взгляды на происхождение жизни	Сам. работа	2	5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Основные обобщения теоретической биологии. Современная естественнонаучная картина мира.</b>						
7.1.	Современные проблемы и тенденции развития биологии в мире.	Сам. работа	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.2.	Современные методы биологических исследований.	Практические	2	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.3.	Современная естественнонаучная картина мира.	Лекции	2	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.4.	Ведущие современные разделы биологических знаний.	Сам. работа	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л2.1, Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См Приложение ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См Приложение ФОС
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См Приложение ФОС
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_Ист.и мет. биол. 06_04_01_БиБ ФИЗиНУТР БХиПБТ.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
--------------------------------------

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Н.В. Овчарова, Т.А. Терехина	История и методология биологии: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1036">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1036</a>
Л1.2	Т. А. Терехина, Н. В. Овчарова	История естествознания и биологии в лицах: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1289">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1289</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	ред. Л. Я. Бляхер	История биологии с начала XX века до наших дней. Т.2:	М. : Наука, 1975	10
Л2.2	В. В. Лункевич	От Гераклита до Дарвина: очерки по истории биологии. В 2 т.:	М. : Учпедгиз, 1960	3
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт доктора биологических наук, известного популяризатора А. Маркова. Доклады, обзоры, посвященные проблемам теории эволюции		<a href="http://www.evolbiol.ru">www.evolbiol.ru</a>	
Э2	Научно популярный портал «Элементы большой науки»		<a href="http://www.elementy.ru/biology">www.elementy.ru/biology</a>	
Э3	Курс в Moodle "История и методология биологии"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3489">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3489</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
- MS Word, MS Excel, MS PowerPoint. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Электронная база данных «Scopus»: <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета: <a href="http://elibrary.asu.ru">elibrary.asu.ru</a> Научная электронная библиотека elibrary: <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
326Л	лаборатория биогеографии и экологии сообществ - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optima-C - 1 единица; проектор Epson EB-X04 - 1 шт.; микроскоп Альтами PC0745 - 3 шт.; микроскоп Биомед 6 - 1 шт.; микроскоп Микмед - 2 шт.; рабочее место преподавателя, моноблок Powercool P21 Intel - 1 шт.; принтер LaserJet 1320 - 1 шт.; микроскоп Биолом Р-11 - 8 шт.
119Л	абонемент и читальный зал	Учебная мебель на 44 посадочных места;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	научной литературы фен – помещение для самостоятельной работы	компьютер; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, магистрант должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины «История и методология биологии».

Дисциплина «История и методология биологии» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лекции, практические занятия, самостоятельную работу.

Во время лекций магистрант получает систематизированные научные знания о предмете «История и методология биологии». Изучая и прорабатывая материал лекций, магистрант должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными, используя список предложенных в РПД источников.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, в также, в ходе самостоятельной работы. При подготовке к практическому занятию магистранту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация магистрантов.

Текущий контроль осуществляется на каждом семинарском занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.

Преподаватель может досрочно освобождать от промежуточной аттестации магистранта с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Компьютерные технологии в биологии

## рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра ботаники**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доц., Ваганов А.В.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., проф., Соколова Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины  
**Компьютерные технологии в биологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Силантьева М.М.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Силантьева М.М.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - знакомство магистрантов биологического факультета с современными компьютерными технологиями в биологии и экологии. Способствует развитию практических навыков использования различных современных информационных технологий применительно к биологическим данным при решении профессиональных задач. Знакомит с основными современными тенденциями использования компьютерных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности в области биологии и экологии. Получение навыков работы с пакетами программ из области биоинформатики, прикладных IT-решений и глобальными ресурсами Сети Интернет для эффективной работы биолога-исследователя.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;
-------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые понятия в области математики и естественных наук;</li> <li>- методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, анализе и синтезе полевой и лабор. биол. информации, научно-техн. проектах и отчетах;</li> <li>- понятие информационных технологий, передачи, обработки и накопления информации;</li> <li>- особенности биологических методов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правильно различные виды математических расчетов и анализов в компьютерных средах при обработке данных полученных в результате исследований в биологии;</li> <li>- верно трактовать результаты полученные в результате практических исследований, полевой и лабораторной работы;</li> <li>- осуществлять выбор необходимого вида программы для выполнения конкретных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать данные полученные в ходе экологических исследований и проводить необходимые виды анализов;</li> <li>- проводить обработку и создание графиков, выполнять компьютерную визуализацию результатов биологических исследований;</li> <li>- навыками работы с моделями живых объектов и систем;</li> <li>- подходами к исследованию живых систем в различных профильных дисциплинах биологии.</li> </ul>


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Источники информации и возможности сети Интернет</b>						
1.1.	Сеть Интернет для биолога: правила и приемы адресного поиска информации, полезные ресурсы для биолога, поиск научной литературы и источников информации; базы цитирования, научные электронные библиотеки.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.2.	Сбор актуальных сведений по всем известным первоисточникам в сети Интернет. Организация поиска информации об объектах исследования в сети Интернет.	Практические	2	10		Л1.1
<b>Раздел 2. Глобальный доступ к данным по биоразнообразию</b>						
2.1.	Знакомство со специализированными биологическими базами данных; электронных депозитариях (коллекциях) научных центров, институтов, университетах.	Практические	2	2		Л1.1
2.2.	Получение научной графической и текстовой информации об объектах исследования.	Практические	2	10		Л1.1
<b>Раздел 3. Биоинформатика и анализ ДНК объектов исследования</b>						
3.1.	Современные молекулярно-генетические методы для решения проблем эволюции и филогении	Практические	2	4		Л2.2, Л1.2, Л1.3
3.2.	Подготовка сиквенсов (нуклеотидных последовательностей ДНК) полученных с генбанков в сети Интернет и создание филогенетического дерева по определенной группе объектов (НИР)	Сам. работа	2	38		Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 4. Представление результатов индивидуального проекта</b>						
4.1.	Понятие презентации и её основное содержание; классификация всего разнообразия мира презентаций; особенности работы с цветом, стилем изложения, шрифтом, иллюстративным рядом.	Практические	2	4		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.2.	Подготовка отчета в виде презентации и защита итоговой исследовательской работы по курсу.	Сам. работа	2	38		Л2.1, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. Приложение "Фонд оценочных средств"
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. Приложение "Фонд оценочных средств"
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложение "Фонд оценочных средств"
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">Форма ФОС дисциплина ФГОС 3++ КТБ БиБаЗа3се3е-8ac0-4131-8750-e943334aa6fbd01047aa-1fae-4615-82bc-b94deed25452.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Дронов, Сергей Вадимович	Математическая статистика: учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/2845">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/2845</a>
Л1.2	Фихтенгольц Г.М.	Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть 2: учебник	СПб. : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/175511">https://e.lanbook.com/book/175511</a>
Л1.3	Иванов А.Л.	Эволюция и филогения растений: учебное пособие	М.: Берлин : Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276518">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276518</a> <a href="http://doi.org/10.23681/276518">http://doi.org/10.23681/276518</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Гераськин С.А., Сарапульцева Е.И.	Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2010	16



Л2.2	Воскобойников Ю.Е.	Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD : Учебное пособие	"Лань" / ЭБС "Лань", 2011 г.	<a href="https://e.lanbook.com/book/666">https://e.lanbook.com/book/666</a>
------	--------------------	---	------------------------------	---

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	МБЦ Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Э2	НБЦ НЭБ "Elibrary"	<a href="https://elibrary.ru/authors.asp">https://elibrary.ru/authors.asp</a>
Э3	Академия Google	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Э4	База данных значений хромосом CCDB	<a href="http://ccdb.tau.ac.il/">http://ccdb.tau.ac.il/</a>
Э5	База данных размера генома KEW	<a href="http://data.kew.org/cvalues/">http://data.kew.org/cvalues/</a>
Э6	Глобальная информационная система по биоразнообразию	<a href="https://www.gbif.org/">https://www.gbif.org/</a>
Э7	Проект "Life Map" (древо жизни)	<a href="http://lifemap.univ-lyon1.fr/">http://lifemap.univ-lyon1.fr/</a>
Э8	National Center for Biotechnology Information	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
Э9	European Bioinformatics Institute	<a href="https://www.ebi.ac.uk/">https://www.ebi.ac.uk/</a>
Э10	Data Bank of Japan	<a href="http://www.ddbj.nig.ac.jp">http://www.ddbj.nig.ac.jp</a>
Э11	Курс в Moodle "Компьютерные технологии в биологии и экологии"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2987">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2987</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС «Windows», Microsoft Office, 7-Zip, AcrobatReader, Chrome

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

ИБС "Университетская библиотека on-line"  
 Научная электронная библиотека <http://www.e-library.ru>  
 МБЦ Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>. – Загл. с экрана.  
 НБЦ НЭБ "Elibrary" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/authors.asp>. – Загл. с экрана.  
 Академия Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>. – Загл. с экрана.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
106Л	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи – 3 шт. осциллограф, паяльная станция, источник тока, переносные ноутбуки
207Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260, мониторы: марка Philips модель 227E3LHSU - 14 единиц

Аудитория	Назначение	Оборудование
206Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260, мониторы: марка Philips модель 227E3LHSU - 14 единиц
202Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка HP - 14 единиц; мониторы: марка ASUS модель VS197DE - 14 единиц
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
119Л	абонемент и читальный зал научной литературы фен – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 44 посадочных места; компьютер; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студент должен ознакомиться с содержанием, рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в биологии».

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: практические занятия и самостоятельная работа.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, в также, в ходе самостоятельной работы. При подготовке к практическому занятию студенту необходимо повторить материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом практическом занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.

Преподаватель может досрочно освобождать от промежуточной аттестации студента с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины или по итогам учета показателей

балльно-рейтинговой системы.

В ходе освоения первого раздела магистранты осваивают подходы и способы работы с источниками биологической информации и возможностями Сети интернет. Производят сбор актуальных сведений из всех известных подтвержденных (научно обоснованных) источников (с указанием первоисточника информации).

Во втором разделе путем доступа к данным по биоразнообразию магистранты производят сбор сведений о биологических объектах (животные, растения, грибы, лишайники, микробы), с разрозненных депозитариев (коллекций) научных центров, институтов, университетов.

В третьем разделе магистранты знакомятся с возможностями биоинформатики и производят первичный анализ ДНК объектов исследования, путем работы с практическими руководствами по данному разделу и дополнительными учебными материалами.

В заключительных разделах студент представляет результаты работы по индивидуальным объектам, проходит тест и заполняет дополнительные анкеты обратной связи по окончании курса.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

### **Прикладная биотехнология** рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108                      Виды контроля по семестрам  
в том числе:    зачеты: 3  
    аудиторные занятия 32  
    самостоятельная работа 76

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доцент, Хлебова Л.П.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Прикладная биотехнология**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - формирование современных представлений об уровне научных достижений в области прикладной биотехнологии; знакомство с современными промышленными биотехнологическими процессами; объектами и продуктами биотехнологии.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-5</b>	<b>Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</b>
ОПК-5.1	Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов
ОПК-5.2	Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов
ОПК-5.3	Умеет оценивать экологическую безопасность технологий с использованием живых объектов
ОПК-5.4	Владеет навыками контроля экологической безопасности новых технологий с использованием живых объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает новые технологии в сфере профессиональной деятельности и методы контроля их экологической безопасности с использованием живых объектов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать новые технологии в сфере профессиональной деятельности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами контроля и оценки экологической безопасности с использованием живых объектов

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Биотехнологии безопасных композиционных материалов</b>						
1.1.	Применение лигнолитических грибов и микробных полисахаридов в строительной биотехнологии	Лекции	3	3		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Биокомпозиционные материалы медицинского назначения производств	Лекции	3	3		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
1.3.	Получение накопительной культуры возбудителей анаэробного разложения целлюлозы	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
1.4.	Получение накопительной культуры возбудителей аэробного разложения целлюлозы	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Биоконверсия органических отходов</b>						
2.1.	Утилизация целлюлозы в анаэробных условиях методом биоконверсии	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
2.2.	Получение биогаза из органических остатков	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
2.3.	Получение этанола из продуктов растениеводства	Практические	3	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Прикладные направления морской биотехнологии</b>						
3.1.	Получение продуктов и ингредиентов для пищевой и косметической промышленности	Сам. работа	3	15		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
3.2.	Получение биodeградируемых полимеров и биотоплива на основе морского сырья	Сам. работа	3	15		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
3.3.	Получение новых БАВ из морского сырья	Сам. работа	3	15		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Молекулярный фарминг</b>						
4.1.	Белковая инженерия	Лекции	3	3		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Биотехнологии безопасных вакцин</b>						
5.1.	Технологии создания безопасных вакцин	Лекции	3	3		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 6. Биотехнологические методы сохранения генофонда</b>						
6.1.	Современные биотехнологические методы сохранения генофонда	Лекции	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
6.2.	Создание медленнорастущих коллекций растительных культур при использовании пониженных температур	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
6.3.	Использование осмотиков и ретардантов для депонирования растительных культур	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
6.4.	Криосохранение растительных культур	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Прикладные генно-инженерные проекты в растениеводстве и животноводстве</b>						
7.1.	Генно-инженерные проекты в растениеводстве	Сам. работа	3	15		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2
7.2.	Генно-инженерные проекты в животноводстве	Сам. работа	3	16		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л3.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Примерные тестовые задания по теме «Биотехнологические методы сохранения генофонда»</p> <p>1. Основные преимущества создания растущих коллекций <i>in vitro</i>:</p> <p>а) небольшая площадь под культуральные сосуды  б) стерильное сохранение безвирусного материала  в) сокращение интервала между субкультивированием эксплантов  г) упрощение международного обмена</p> <p>2. Биотехнологические методы сохранения генофонда включают:</p> <p>а) культивирование коллекций в ботанических садах  б) создание заповедных территорий  в) создание коллекций медленнорастущих культур <i>in vitro</i>  г) создание полевых генных банков  д) создание криобанков  е) создание банков меристем</p> <p>3. В качестве ингибиторов роста при депонировании культур <i>in vitro</i> используют:</p> <p>а) осмотики г) ретарданты  б) витамины д) АБК  в) никотиновую кислоту е) ИМК</p> <p>4. Температура хранения <i>in vitro</i> культур при депонировании составляет:</p> <p>а) 0 °С в) 10-15 °С  б) 4-14 °С г) 20 °С</p>



5. Для ретестирования регенерационной способности растений после длительного депонирования осуществляют:

- а) преадаптацию материала в климатической камере при температуре 14-18 °С
- б) преадаптацию материала в климатической камере при температуре 20-22 °С
- в) преадаптацию материала в термостате в темноте при температуре 25 °С

6. Верно ли следующее утверждение?

Целью использования меристематических тканей растений для оздоровления посадочного материала является освобождение от бактерий и грибов

- а) верно
  - б) неверно
7. Термочувствительные элементы питательных сред стерилизуют

- а) холодной стерилизацией (окисью этилена)
- б) автоклавированием паром под давлением при  $t = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в) сухим горячим жаром в сушильном шкафу
- г) фильтрованием через бактериальные фильтры
- д) автоклавированием текучим паром при  $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

8. В качестве криопротекторов при криосохранении растительных культур используют:

- а) глицерин в) аскорбиновую кислоту
- б) ДМСО г) кинетин

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы рефератов

- 1. Генно-инженерные работы по созданию растений, способных к самостоятельной фиксации азота.
- 2. Генно-инженерные работы в области увеличения содержания незаменимых аминокислот.
- 3. Генно-инженерные работы по созданию растений, устойчивых к гербицидам.
- 4. Генно-инженерные работы с геном гормона роста животных.
- 5. Получение фармакологических белков в молоке трансгенных животных.
- 6. Генно-инженерное изменение качества и выхода шерсти овец.
- 7. Пищевые, экологические и агротехнические риски использования генетически модифицированных растений.
- 8. Методы определения ГМО в пищевых продуктах.
- 9. ГОСТы Российской Федерации по проблемам биобезопасности, связанные с ГМО.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

вопросы к зачету

- 1. Применение лигнолитических грибов в строительной биотехнологии.
- 2. Использование микробных полисахаридов в производстве биокomпозиционных материалов.
- 3. Получение биоклеев.
- 4. Применение натуральных волокон при изготовлении полимерных композиционных материалов.
- 5. Биодegradируемые полимеры.
- 6. Композиционные биосорбенты ионов тяжелых металлов и красителей.
- 7. Биокomпозиционные материалы медицинского назначения.
- 8. Биоконверсия отходов в кормовые продукты.
- 9. Биоконверсия отходов в энергетическое сырье.
- 10. «Биометаногенез». Состав биогаза.
- 11. Стадии метанового брожения. Организмы, участвующие в биометаногенезе.
- 12. Сырье, используемое для получения биогаза.
- 13. Технологические схемы получения биогаза. Основные условия ферментации метанового брожения.
- 14. Морские биотехнологии в получении продуктов и ингредиентов для пищевой промышленности.
- 15. Использование морской биотехнологии в косметической промышленности.
- 16. Получение биотоплива из морских организмов.
- 17. Получение новых биологически активных соединений из морского сырья.
- 18. Получение биодegradируемых полимеров из морского сырья.
- 19. Растения как биофабрики производства антител.
- 20. Получение фармакологических белков человека.
- 21. Получение безопасных вакцин.
- 22. Создание медленнорастущих коллекций растительных культур при использовании пониженных температур.
- 23. Использование осмотиков и ретардантов для депонирования растительных культур.
- 24. Криосохранение растительных культур.

25. Задачи и проблемы генетической инженерии растений. Магистральные пути развития генетической инженерии растений.
26. Практическое применение генетической инженерии растений
27. Практическое применение генетической инженерии в животноводстве.
28. Пищевые, экологические и агротехнические риски использования генетически модифицированных растений.
29. Проблемы биобезопасности и правовое регулирование в области создания и коммерческого использования трансгенных растений.
30. Методы определения ГМО в пищевых продуктах

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Прикладная биотехнология.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Хлебова Л.П., Мякишева Е.П..	Введение в биотехнологию. Лабораторный практикум::	Барнаул: Изд-во АлтГУ. , 2014	
Л1.2	Л. П. Хлебова, Н. Ю. Сперанская, Е. С. Яценко	Прикладная биотехнология: лаб. практикум : учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3201">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3201</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А Живухина	Основы биотехнологии:	М.: Академия, 2008	
Л2.2	Вечернина Н.А	Биотехнология растений:	Барнаул: АлтГУ, 2009	
Л2.3	Лутова Л. А	Биотехнология высших растений:	СПбГУ.:Изд-во С.- Петерб.ун-та, 2003	10
Л2.4	В.С.Шевелуха	Сельскохозяйственная биотехнология :	М.: Высш. шк, 1998	15

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Хлебова Л.П., Яценко Е.С., Сперанская Н.Ю.	Практикум по биотехнологии. Культура клеток, тканей и органов:	Алт. гос. ун-т, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3200">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3200</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.cbio.ru">www.cbio.ru</a>	
Э2	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	
Э3	<a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a>	

Э4	Курс в Moodle "Прикладная биотехнология"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9219">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9219</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> <a href="http://www.ecocommunity.ru/">http://www.ecocommunity.ru/</a> <a href="http://www.priroda.ru/">http://www.priroda.ru/</a> <a href="http://ecoportal.su/">http://ecoportal.su/</a> <a href="http://ecoportal.ru/">http://ecoportal.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="http://ecograde.bio.msu.ru/">http://ecograde.bio.msu.ru/</a> <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
111Л	лаборатория земледелия и почвоведения; кабинет почвоведения; кабинет почвоведения, земледелия и агрохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optimal-C – 1 шт.; шкаф для хранения наглядного материала для занятий по почвоведению и геологии (коллекция почв, минералов, схемы, рисунки) – 2 шт.
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОСВОЕНИЮ КУРСА

Биотехнология как наука может рассматриваться в двух временных и сущностных измерениях: современном и традиционном. Новейшая биотехнология (биоинженерия) – это наука о генно-инженерных и клеточных

методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных растений, животных и микроорганизмов в целях интенсификации производства и получения новых видов продуктов различного назначения. В традиционном смысле биотехнологию можно определить как науку о методах и технологиях производства, транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственной и другой продукции с использованием обычных, трансгенных растений, животных и микроорганизмов в естественных и искусственных условиях.

Целями освоения дисциплины «Экобиотехнология» являются формирование у будущих специалистов технологической подготовки по современным направлениям биологии, знание основных биотехнологических процессов и производств, основ генной и клеточной инженерии и возможность в дальнейшем реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук. Также формируется конкурентоспособность студента на рынке рабочей силы, что обеспечивает возможность для максимально быстрого трудоустройства по специальности; выбора студентами индивидуальных программ в области образования и профессиональной компетентности.

Основные задачи дисциплины: выработать у студентов умение творческого подхода к технологии производств современной биопродукции при изучении биотехнологических процессов; дать знания об условиях и факторах разработки и создания готовой биотехнологической продукции, основных закономерностях и методических подходах используемых при создании новых штаммов микроорганизмов, биопродуктов, биопрепаратов и технологий.

Данные методические рекомендации способствуют закреплению теоретических знаний у студентов в области биоинженерии и биотехнологии и предполагают наличие знаний у студентов по микробиологии, генетике, биохимии, биофизики, экологии.

Изложены основные понятия и научные принципы биотехнологии, приведены темы курса: биобезопасность в биотехнологии, основы государственного контроля и регулирования в области генно-инженерной деятельности, биотрансформация ксенобиотиков и поллютантов, технико-экономические показатели производства биогаза и методы очистки сточных вод, методы получения трансгенных растений и сельскохозяйственных животных, основы морфогенеза в каллусных тканях и клональное микроразмножение растений.

Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципов фундаментальности и интегрированности. Освоение предмета включает также подготовку докладов. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам биотехнологии. Лабораторные занятия не дублируют лекции, а позволяют освоить основные приемы культивирования растительных тканей и органов. Доклады предполагают обязательное привлечение и самостоятельную проработку дополнительной литературы, что, несомненно, расширяет и углубляет фундаментальные знания дисциплины и позволяет быть в курсе современных научных открытий в отдельных областях биотехнологии.

Проверка качества усвоенных знаний в течение семестра (промежуточный контроль) осуществляется в устной (коллоквиум, доклады) и письменной (оформление лабораторных работ) форме.

Выполнение самостоятельной работы осуществляется на основе прослушанных лекций и изучения рекомендованной методической литературы по темам, предложенным преподавателем. Контроль проводится в виде защиты докладов (темы прилагаются), выполненных в форме презентаций (5 мин.) на лабораторных занятиях (выделяется 15 мин. в соответствующей теме занятия) и коллоквиума. Тема доклада выбирается студентом самостоятельно из предложенного преподавателем списка.

Доклады оцениваются в форме «зачтено/незачтено»; коллоквиум – по традиционной пятибалльной системе.

Для допуска к экзамену необходимо получить «зачтено» по теме доклада, каждой лабораторной работе и положительные оценки (не ниже 3 баллов) по каждой теме коллоквиума.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОКЛАДА

Доклад студент готовит самостоятельно на основе рекомендованной литературы. Подготовка доклада призвана помочь студенту глубже изучить конкретную проблему курса «Основы биотехнологии» и продемонстрировать свое умение излагать ее кратко, в устной форме, сопровождая выбранными иллюстрациями в виде слайдов. Данная форма представления материала также способствует приобретению опыта подготовки доклада и презентации при выполнении и защите научно-исследовательской работы.

Представленный доклад должен содержать введение, в котором указывается раздел дисциплины, к которому относится тема, основную часть, где излагается суть проблемы и заключение, содержащее краткий вывод по изложенной теме. Не рекомендуется использование более 10 слайдов. При оценке доклада учитывается:

- соответствие содержания доклада заявленной теме;
- полнота раскрытия темы (в докладе должна быть четко раскрыта суть научной проблемы);
- умение кратко, в сжатой форме передать основную суть темы;
- иллюстративный материал, использованный в докладе (соответствие теме и качество представления);
- перечень использованной литературы;
- умение отвечать на вопросы.

Докладчик получает «зачтено», если материал соответствует теме доклада, излагается уверенно и свободно, докладчик правильно отвечает на вопросы по материалу доклада, а его оформление соответствует

предложенным критериям.

Докладчик получает «зачтено», если материал соответствует теме доклада, излагается с небольшими заминками. Докладчик отвечает на часть предложенных вопросов, в оформлении допущены небольшие неточности и ошибки.

Докладчик получает «незачтено», если материал не соответствует теме доклада, излагается с грубыми ошибками, иллюстрации не относятся к теме доклада либо не помогают раскрыть его суть, докладчик не может ответить на поставленные вопросы.

Проверка самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем в соответствии с графиком индивидуальных консультаций (расписание представлено на стенде объявлений).

Дисциплина завершается устным экзаменом, на котором проверяется усвоение теоретического материала (билет содержит 2 теоретических вопроса). Подготовка к экзамену осуществляется по предложенным вопросам.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка "Отлично" выставляется студентам, показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, полно и подробно ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора.

Оценка "Хорошо" выставляется студентам, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, освоившим основную литературу, рекомендованную программой курса, обнаружившим стабильный характер знаний и способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе практической деятельности, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях.

Оценка "Удовлетворительно" выставляется студентам, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора, но показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, которые не позволяют ему приступить к практической работе без дополнительной подготовки, не ответил на вопросы билета или экзаменатора.

При освоении данного курса следует придерживаться следующего алгоритма:

1. Используйте учебную программу, определите место раздела (темы) в системе изучаемой дисциплины. Выясните, какие разделы (темы) предшествуют изучению данного материала, какие следуют после него.
2. Выберите понятия, сформированные при изучении предыдущей темы, и понятия, которые будут развиваться при изучении последующей, внимательно изучите их, выпишите в словарь.
3. Проработайте теоретический материал по конспектам лекций и предлагаемым литературным источникам.
4. Выполните задания для самостоятельной работы, ответьте на вопросы, предложенные в конце каждой темы.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ КУРСА

##### Тема 1. Предмет, история развития и основные направления биотехнологии

При освоении данной темы следует обратить внимание на следующие вопросы. Основные предпосылки возникновения и предмет изучения биотехнологии. Понятия «старая» и «новая» биотехнологии, вклад современных достижений молекулярной биологии в становление и развитие «новой» биотехнологии. Этапы развития биотехнологии. Основные принципы развития биотехнологических производств. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции. Особенности развития биотехнологии в главных регионах мира. Правила техники безопасности в биотехнологической промышленности и контроль продукции. Перспективы развития биотехнологии в основных отраслях народного хозяйства.

##### Тема 2. Биотехнология микроорганизмов

Изучение данного раздела следует проводить поэтапно. Вначале ознакомиться с общими вопросами регуляции метаболизма в микробной клетке. Обратите особое внимание на регуляцию активности, индукцию и репрессию синтеза ферментов; РНК-полимеразу и регуляцию транскрипции у бактерий; аминокислотный контроль метаболизма и функции гуанозинтетрафосфата; катаболическую репрессию и цАМФ; регуляцию усвоения азотсодержащих соединений; энергетическое состояние клетки и регуляцию метаболизма; протеолиз; регуляцию переноса веществ через мембрану.

Изучение механизмов интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма следует начать с рассмотрения методов генетического конструирования микроорганизмов *in vivo*. Изучите такие

понятия как мутагенез, мутанты, мутагены, мутации, ревертанты, ауксотрофы. Рассмотрите методы выделения мутантных клеток; гибридизацию эукариотических микроорганизмов; использование плазмид и механизма конъюгации; использование фагов и механизма трансдукции; использование транспозонов; использование механизма трансформации клеток; метод слияния протопластов.

Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro* включают методы получения рекомбинантных ДНК (источники ДНК и методы воссоединения фрагментов ДНК); методы введения рекомбинантных ДНК в клетки (плазмиды, бактериофаг  $\lambda$ , производные бактериофага  $\lambda$  – фазмиды и космиды, бактериофаг M13 – как векторные молекулы). Кроме того, рассмотрите методы идентификации клонов, содержащих рекомбинантные молекулы; экспрессию чужеродных генов в микроорганизмах, локализованный и сайт-специфический мутагенез. В завершении рассмотрите генетическую инженерию промышленно-важных микроорганизмов (псевдомонады, актиномицеты, бациллы, коринебактерии, дрожжи).

Данная тема характеризуется большой информационной емкостью, поэтому готовить ее следует заблаговременно, используя предлагаемые литературные источники.

### Тема 3. Основные стадии осуществления биотехнологических процессов

Изучение данной темы имеет большое прикладное значение, поскольку позволяет понять основы типичного промышленного биотехнологического производства. Кроме того, она выносятся для проработки на лабораторном занятии и требует подготовки не только к коллоквиуму, но и к текущему занятию.

Обратите внимание на основные стадии биотехнологического производства и сырьевую базу биотехнологии. Прежде всего, рассмотрите технологию приготовления питательных сред; затем стадию поддержания чистой культуры микроорганизмов; уясните, что стадия ферментации имеет свои особенности для двух типов биотехнологических процессов – производства биомассы и производства вторичных метаболитов; в завершении изучите этап выделения и очистки продукта и заключительную стадию – получение товарных форм препаратов.

Огромное значение при организации промышленного биотехнологического производства имеет сырьевая база, в частности: получение углеводородного сырья путем прямой перегонки нефти и путем переработки нефтяных дистиллятов; получение этанола; получение метанола и его подготовка для использования метанотрофами; получение углеводов гидролизом растительного сырья; получение уксусной кислоты (путем прямого каталитического окисления этилена, путем карбонилирования метанола); использование мелассы для биотехнологии; получение гидролизатов торфа для биосинтеза белка; подготовка отходов целлюлозно-бумажной промышленности.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Перечислите основные стадии биотехнологического производства.
2. Что такое посевной материал?
3. Как готовят посевной материал в производственных условиях?
4. Какие компоненты входят в состав питательных сред?
5. Как готовят питательные среды?
6. Что такое ферментация?
7. Что такое культуральная жидкость?
8. Какими методами осуществляется разделение биомассы и культуральной жидкости?
9. В каком случае необходима дезинтеграция клеток? Как она проводится?
10. Какими способами выделяют целевой продукт из культуральной жидкости или гомогената разрушенных клеток?
11. Какие способы концентрирования продукта Вам известны?

### Тема 4. Применение биотехнологических процессов в пищевой промышленности

При рассмотрении данной темы обратите внимание на следующие вопросы. Производство кормового белка. Необходимость употребления незаменимых аминокислот: валин, лейцин, лизин, треонин, триптофан, метионин. Биологически полноценные белки. Аминокислотный состав зерновых культур, используемых в кормопроизводстве. Содержание незаменимых аминокислот в белках микроорганизмов. Кормовые дрожжи. Технология глубинного выращивания кормовых дрожжей в ферментерах. Белковые концентраты из бактерий. Кормовые белки из водорослей. Технология получения белковой массы из клеток бактерий и водорослей. Белки микроскопических грибов. Кормовые белковые концентраты из растений: белковый коагулят, ферментированный коричневый сок, жом. Микробиологический синтез лизина и триптофана. Производство кормовых витаминных препаратов группы В. Кормовые липиды. Важнейшие ферментные препараты, применяемые в сельском хозяйстве.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Каковы основные пути улучшения биологической питательной ценности кормовых белков?

2. Какие разработаны биотехнологии получения кормовых белковых препаратов из дрожжей?
3. В чем заключаются особенности производства белковых концентратов из бактерий?
4. Как получают кормовые белки из водорослей и микроскопических грибов?
5. Какие известны технологии получения высокобелковых кормов из вегетативной массы растений?
6. Каковы питательные свойства кормовых белковых концентраций из дрожжей, бактерий, водорослей, микроскопических грибов, вегетативной массы растений и особенности их применения в кормопроизводстве?
7. В чем преимущество микробиологического получения кормовых препаратов незаменимых аминокислот и витаминов по сравнению с их химическим синтезом?
8. Какие ферментные препараты используются при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных с целью улучшения переваримости кормов?
9. В чем заключается биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве?

#### Тема 5. Биотехнология производства метаболитов и биотрансформация органических соединений

Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов занимает ведущее место в промышленной биотехнологии. Рассмотрите подробно отдельные производства, в частности, производство аминокислот. Микробиологические методы получения аминокислот. Производство лизина, триптофана, аргинина, глутамина и др. Химико-ферментативные способы получения аминокислот. Получение L-лизина, триптофана.

Производство витаминов. Производство органических кислот. Получение уксусной, лимонной и др. кислот. Биотехнология получения вторичных метаболитов. Тонкий биосинтез и микробиологическая трансформации органических соединений. Получение антибиотиков, промышленно важных стероидов. Трансформация стероидов путем введения гидроксильной группы, путем дегидрогенизации; природные стеринны (холестерин, эргостерин, стигмастерин) как сырье для получения лекарственных препаратов; методы проведения процессов микробиологических трансформаций и пути их интенсификации. Трансформация углеводов путем окисления, восстановления, изомеризации. Примеры трансформации углеводов: превращение глицерина в диоксиацетон; превращение D-сорбита в L-сорбозу; превращение ксилозы в ксилит.

Поскольку по данной теме проводится цикл лабораторных работ, обратите особое внимание на теоретическую подготовку, так как это позволит осознанно выполнять предлагаемые эксперименты.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие микроорганизмы являются продуцентами лимонной кислоты?
2. В каких условиях осуществляется сверхсинтез лимонной кислоты?
3. Какие питательные среды используют при производстве лимонной кислоты?
4. Какими способами получают лимонную кислоту?
5. Как осуществляют поверхностное культивирование?
6. Как осуществляют глубинное культивирование?
7. Где применяют лимонную кислоту?
8. В чем сущность потенциометрического метода титрования?
9. Как рассчитать количество синтезированной лимонной кислоты?
10. Как определяют массу сухого мицелия гриба и его продуцирующую способность?

#### Тема 6. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты

Данная тема имеет огромное значение в связи с тем, что позволяет наглядно понять прикладной характер биотехнологии, точки соприкосновения научной и производственной деятельности а также позволяет установить межпредметные связи с физической и биологической химией.

Особое внимание необходимо обратить на то, что ферменты и ферментные системы применяются в самых различных областях практической деятельности человека (пищевой, фармацевтической, текстильной и др.). Рассмотрите источники ферментов, технологию культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов, технологии выделения и очистки ферментных препаратов.

Особое место в данном разделе отводится инженерной энзимологии, рассмотрите задачи, которые стоят перед данным направлением. Установите отличия свободных ферментов от иммобилизованных, выясните суть процесса иммобилизации, основные преимущества использования иммобилизованных ферментов в сравнении с ферментами свободными. Рассмотрите методы физической иммобилизации: адсорбцию на нерастворимых носителях, использование флуоресцентных систем, заключение ферментов в гели, метод полупроницаемых мембран. Методы химической иммобилизации: ковалентное связывание, метод сополимеризации и формирование ферментных сеток. Влияние носителя на каталитическую активность иммобилизованных ферментов. В заключении выясните использование иммуноферментного анализа в различных отраслях народного хозяйства: химический анализ, медицина, пищевая промышленность.

Для усвоения данного раздела рекомендуется составление таблицы, содержащей сравнительную характеристику физических и химических методов иммобилизации с примерами производств, в основе которых лежат те или иные методы.

#### Тема 7. Экологическая биотехнология. Биоэнергетика

В данном разделе обратите внимание на применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Рассмотрите предмет и задачи экологической биотехнологии. Изучите методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические; конструкции и назначение аэротенков и биофильтров, используемых на очистных сооружениях. Выясните различия первичного, вторичного и третичного отстоя сточных вод.

Биологические методы очистки стоков. Аэробные процессы очистки сточных вод. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Утилизация твердых отходов. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биодegradация ксенобиотиков, нефтяных загрязнений, пестицидов. Получение экологически чистой энергии. Биогаз.

Производство этанола. Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода.

Бактериальное выщелачивание минерального сырья. Биосорбция металлов из растворов.

Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ, производных нафталина и салициловой кислоты. Процессы окисления и восстановления ксенобиотиков под воздействием микроорганизмов и ферментов в почве и воде.

Обратите внимание, что экологически чистую энергию можно получать различными путями. Изучите эти технологии. Технология производства биогаза. Стадии биометаногенеза: гидролиз биополимерных молекул, ферментация мономеров, ацетогенная стадия, метаногенная стадия. Условия метанообразования и физические свойства биогаза. Техничко-экономические показатели биогазовых установок. Мировой опыт биоконверсии навоза в биогаз. Производство этанола как альтернативного источника энергии. Растения, используемые для производства этилового спирта. Перспектива замены бензина этанолом.

Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие задачи решает экибиотехнология?
2. Назовите основные вещества (ксенобиотики, поллютанты), которые загрязняют сельскохозяйственные земли и водные ресурсы России.
3. Приведите реакции окисления и восстановления загрязняющих веществ, протекающих под воздействием ферментов и микроорганизмов почвы.
4. Что такое биогаз и как он образуется?
5. Назовите основные физические свойства биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды.
6. Назовите основные типы биогазовых установок и их назначение.
7. Перспективы использования биогаза в экономике страны.
8. Какие используются растения для производства этилового спирта?
9. Как используют пигмент бактериородопсин при фотопроизводстве водорода?
10. Чем определяется применение того или иного метода очистки сточных вод?
11. Что представляют собой аэротенки и метантенки?

#### Тема 8. Клеточная и тканевая биотехнология

Данную тему можно начать с изучения аспектов культивирования клеток животных *in vitro*. Изучите особенности культивируемых клеток животных: цитоплазматическая мембрана и функции, связанные с ней (контакт клеток, феномен контактного ингибирования, слияние клеток, транспорт веществ через мембрану); рост клетки (клеточный цикл; регуляция роста: масса клетки, конфигурация клетки и факторы роста; роль мембран в регуляции роста клетки); дифференциация клетки; трансформация клетки; старение клетки.

Приведите примеры использования биотехнологии в животноводстве. Особое внимание уделите следующим биотехнологиям. Технология трансплантации эмбрионов (супероуляция, искусственное осеменение донора, извлечение эмбрионов, хранение эмбрионов, пересадка эмбрионов); клеточная инженерия (получение однояйцевых близнецов; клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в знклеированные яйцеклетки; межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных); технология оплодотворения яйцеклеток вне организма животных (созревание ооцитов *in vitro*, капацитация сперматозоидов, оплодотворение *in vitro* и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов).

Затем изучите особенности культивирования изолированных клеток растений. Остановитесь на истории развития биотехнологии растений. Познакомьтесь с понятиями каллусные и суспензионные культуры – как основные типы пересадочных культур высших растений. Особое внимание уделите культурам клеток растений как промышленным источникам веществ растительного происхождения. Выделите факторы, влияющие на выход продуктов: происхождение ткани – генетическая характеристика; условия культивирования – химические и физические факторы; селекция и отбор; биохимические манипуляции;



биотрансформация. Изучите системы для роста биомассы и синтеза вторичных соединений: факторы, влияющие на рост биомассы; биомасса и продуктивность; продуцирующие системы – крупномасштабное культивирование и иммобилизованные клетки. Рассмотрите экономические аспекты и перспективы развития промышленного культивирования клеток растений.

Далее переходите к рассмотрению использования биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве: межвидовые и межродовые гибриды; генетическая изменчивость в культивируемых каллусных клетках; полиплоидизация *in vitro*; получение *in vitro* и использование гаплоидов; ускоренное микроразмножение ценных хозяйственно-важных культур.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Назовите основные компоненты питательных сред, используемых для каллусогенеза, различных типов морфогенеза и клонального микроразмножения.
2. Выделите основные этапы в истории развития метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений.
3. Что такое каллусная ткань? Как получить каллусную ткань и каковы возможности ее использования в биотехнологии?
4. Почему каллусную ткань необходимо пассировать на свежие питательные среды? Назовите фазы ростового цикла каллусных клеток.
5. Каковы причины генетической неоднородности каллусных клеток?
6. Что вам известно о генетических и эпигенетических основах морфогенеза? Что представляют собой белки-маркеры морфогенеза?
7. Что такое клональное микроразмножение растений?
8. Перечислите пути оздоровления посадочного материала от вирусов.
9. Назовите методы клонирования эмбрионов у сельскохозяйственных животных.
10. Назовите основные задачи и методические подходы клеточной инженерии.
11. В чем заключается процесс криосохранения биологического материала?
12. Результаты и перспективы использования биотехнологических методов в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

#### Тема 9. Основы генетической инженерии

Особое место при изучении данного курса имеет рассмотрение основ генетической инженерии как самого перспективного направления современности. Остановитесь на истории развития генетической инженерии, усвойте понятие биоинженерия. Изучите общие вопросы, связанные с биотехнологией рекомбинатных ДНК, клонированием и экспрессией генов в различных организмах.

Затем изучите конкретные технологии, используемые для трансформации растений с помощью агробактерий. Методы трансформации растительных клеток, экспрессию чужеродных генов и ее регуляцию в трансгенных растениях. Рассмотрите успехи и перспективы генной инженерной биотехнологии растений.

Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной, вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

Изучите основы метаболической инженерии растений: метаболическая инженерия липидов, сахаров и полисахаридов, конструирование трансгенных растений-продуцентов белков. Обратите внимание на проблемы и дискуссии вокруг использования генетически-модифицированных растений.

Затем переходите к изучению использования генетической инженерии в животноводстве. Рассмотрите вопросы приготовления ДНК для микроинъекции, подготовка доноров и извлечение эмбрионов, визуализация пронуклеусов в эмбрион, микроинъекция ДНК, пересадка эмбрионов, изучение интеграции и экспрессии генов у трансгенных животных, изучение наследования трансгенов. Рассмотрите создание разных типов трансгенных животных: трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами; трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям; трансгенные животные, продуцирующие биологически-активные вещества. В заключении остановитесь на биотехнологическом контроле воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем преимущество селекции с использованием генетической инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели – получение новых сортов?
2. Какими способами можно соединить фрагменты с разноименными концами?
3. Что такое вектор и каковы основные типы векторов?
4. В чем преимущества и недостатки клонирования в фагах?
5. В чем преимущества прямого переноса генов в растительные клетки?
6. Какие существуют методы проверки истинности трансгенных растений?
7. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для продовольственных целей.
8. Трансгеноз, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных.

9. Каковы методы выявления интеграции чужеродного гена в молекулу ДНК? Особенности его наследования у трансгенных животных.
10. Какие ограничения существуют в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линий генно-инженерных клеток животных при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения?
11. Чем обоснована возможность использования молочной железы у трансгенных животных для производства чужеродных протеинов?

#### Тема 10. Биотехнология и биобезопасность

Заключительной темой данного курса является рассмотрение аспектов биобезопасности, связанных с биотехнологией. Изучите понятие о безопасности и биобезопасности. Позитивные аспекты влияния биотехнологии на невоенные аспекты безопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе. Основные положения стабильной биобезопасности в биоинженерии.

Выделите критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность. Изучите основы санитарно-гигиенической экспертизы и медико-биологической оценки пищевой продукции, полученной из ГМО.

Обратите внимание на государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использование генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Рассмотрите четыре уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека.

Остановитесь на вопросах стандартизации в биотехнологии и биоинженерии. Попробуйте определить пути преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Что такое безопасность и биобезопасность?
2. В чем состоит сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии?
3. Какие задачи и основные направления предусматриваются государственным регулированием в области генно-инженерной деятельности?
4. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии?
5. Какие законы, постановления правительства и другие нормативно-правовые акты приняты в России в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
6. Какие задачи решают стандартизация и сертификация продукции в области генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
7. Какой порядок предусмотрен законами и постановлениями правительства при государственной регистрации генно-модифицированных организмов и получаемых из них пищевых продуктов в Российской Федерации?
8. Какие главные причины отставания России в области биоинженерии и биобезопасности от мирового уровня и какие пути преодоления этого отставания?
9. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России?

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Современные проблемы биологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра зоологии и физиологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кандидат биологических наук, доцент, Важов С.В.*

Рецензент(ы):  
*доктор биологических наук, профессор, Мацюра А.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Современные проблемы биологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра зоологии и физиологии**

Протокол от 24.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2019-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*А. В. Мацюра*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра зоологии и физиологии**

Протокол от 24.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *А. В. Мацюра*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения учебной дисциплины «Современные проблемы биологии» - сформировать целостное представление о биологии как науке о жизни (живой природе), предметом которой являются живые существа и их взаимодействие с окружающей средой, а также научно-биологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению общих и специальных биологических проблем В задачи курса «Современные проблемы биологии» входит рассмотрение ряда проблем, возникших в биологии во 2-й половине 20-го века и в начале 21-го века.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Умеет выбирать и описывать современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности Умеет формулировать новые методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
ОПК-1.3	Владеет навыками применения современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные проблемы современной биологии; экологические проблемы, связанные с отраслевым, территориальным и ресурсным природопользованием; методологические достижения и перспективные направления развития биологической науки о биологическом многообразии, физиологии, молекулярной и клеточной биологии, биологии развития, генетики, антропологии, экологии, теоретической биологии и эволюционной теории. историю становления и развития системы «общество природа»; экологические проблемы, связанные с отраслевым, территориальным и ресурсным природопользованием; основные положения, аспекты и нормативно-правовую базу концепции устойчивого развития
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; ориентироваться в массивах биологической информации, использовать полученные знания в профессиональной деятельности. демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований. определять первичные причины возникновения этих проблем и способы их решения использовать методологические принципы функционально-стоимостного анализа при разработке территориальных природоохранных программ;

3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию биологических дисциплин, ведению дискуссии;</p> <p>методологическими основами современной науки, современной биологической терминологией, навыками работы с научной литературой и анализа имеющейся информации, культурой дискуссии, постановки и решения задач;</p> <p>способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов</p> <p>навыками использования фундаментальных биологических знаний при решении глобальных проблем;</p> <p>навыками способности решения глобальных и региональных экологических проблем в практической деятельности</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Эволюционная биология: современный взгляд на добиологическую эволюцию</b>						
1.1.	Химическая эволюция. Рождение Вселенной: первые подступы к жизни. «Переходные звенья», «универсальный общий предок» всех современных живых существ или Лука. Теория абиогенеза. Автокаталитические или цепные реакции. «Преджизнь».	Лекции	1	2		Л1.1
1.2.	«Переходные звенья», «универсальный общий предок» всех современных живых существ или Лука. Теория абиогенеза. Автокаталитические или цепные реакции. «Преджизнь». Геохимический круговорот.	Сам. работа	1	18		Л2.2
<b>Раздел 2. Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение жизни.</b>						
2.1.	Теория РНК-мира. Рибозимы. <i>Ferroplasma acidiphilum</i> (надцарство архей). РНК-переключатели. В начале было сообщество или организм? Древнейшие следы жизни. Бактерии и археи. Хемоавтотрофия.	Лекции	1	2		Л1.1
2.2.	Прокариоты и эукариоты, автотрофы и гетеротрофы. Месторождения цинка и бактерии. Археи – метаногены.	Практические	1	6		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Бескислородный (аноксигенный) фотосинтез. Реликтовые микробные сообщества.					
2.3.	ДНК. РНК, белки, строение и функции.	Сам. работа	1	6		Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение многоклеточности.</b>						
3.1.	Сотрудничество прокариот. Бактерия <i>Bacillus subtilis</i> . Кислородный (кислородный) фотосинтез. Цианобактерии, их нитевидные колонии (фотосинтезирующие клетки и гетероцисты). Азотный фотосинтез и фиксация азота. Цианобактерии <i>Synechococcus</i> (соединение в одной клетке фотосинтеза и фиксации азота, разделенных во времени). Бактериальный мат. Конструктивные «недостатки» прокариотической клетки. Климат древнейших эпох. Предковое сообщество» эукариот и происхождение эукариотической клетки. Превращение бактерий в органеллы. «Сверхорганизм». Метагеномный анализ. Азотфиксирующие симбиозы. Симбиозы автотрофов с гетеротрофами. Симбиозы животных с микробами, помогающими усваивать растительную пищу.	Лекции	1	3		Л1.1, Л2.2
3.2.	Примеры «фантастических» симбиозов: термостойкая трава, микробное сообщество как выделительная система, клопы и их симбионты. Возникновение и наследование модификаций. Появление животных (вендская эпоха). Трихоплакс. Филогенетические связи кишечнополостных, насекомых и позвоночных. Схема эволюции основных групп многоклеточных.	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Кембрийский взрыв (появление минерального скелета).					
<b>Раздел 4. Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение человека. Популяционная генетика и происхождение народов Евразии.</b>						
4.1.	Проблема человеческой уникальности. Эволюционная экология. Гоминиды. Гоминиды и эволюция сообщества. Предки человека. Проконсул. Афарский австралопитек (Люси и Селам). Массивные и тонкокостные формы австралопитеков. Структура генома человека, его функции. Происхождение и эволюция генома человека. Этногеномика. Полиморфизм, структура популяций, филогенез и изменчивость населения Евразии. Популяции переходные между монголоидами и европеоидами. Возможный путь формирования европеоидов	Лекции	1	4		Л1.1
4.2.	Человек умелый. Человек прямоходящий и его подвид неандерталец. Человек разумный. Исход из Африки. Расы человека. Орудия в мире животных. Автоматизм и творчество. Каменные орудия предков. Собиратели и охотники (охота на крупных животных).	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 5. Учение о биосфере. Взрывнароdonаселения – кризис – коллапс – стабилизация.</b>						
5.1.	Биосфера. Рост населения Земли с доисторических времен по наши дни. Механизмы торможения роста численности людей.	Лекции	1	1		Л2.2
5.2.	Механизмы торможения численности. Первичные факторы. Действие вторичных факторов. Нашествия и инвазии. Коллапсирующие скопления. Снижение плодовитости. Недостаток регулирующих механизмов.	Практические	1	10		Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Рождаемость и смертность. Новая стратегия в новых условиях. Старая стратегия в новых условиях. Богатство и бедность. Государство и рождаемость. Будущее человечества.					
<b>Раздел 6. Биология человека. Механизмы регуляции численности. Рак и сердечно-сосудистые заболевания. Наследственные болезни. Медицина и здоровье человека. Какова взаимосвязь Что ждет человечество?</b>						
6.1.	Ультимативные и сигнальные факторы: количество пищи, качество пищи, энергетический баланс организма, качество среды обитания, загрязнение, хищники, паразиты, возбудители болезней. Биологическая емкость среды. Плотность населения. Будущее человечества	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.2
6.2.	Агрессивность. Забота о собственной гигиене и чистоте места обитания. Медицина и здоровье человека. Рак и сердечно-сосудистые заболевания.	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 7. Биотехнология. Современные направления биотехнологии</b>						
7.1.	Современные направления физико-химической биологии и биотехнологии. Сущность наиболее значимых завершенных разработок в области биотехнологии. Экспертная оценка эффективности и биобезопасности биотехнологических работок. Пропагандирование успехов современной биотехнологии, оценка рисков от внедрения биотехнологических разработок в практику.	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
7.2.	Законодательство в области регулирования генно-инженерной деятельности и клонирования. Проблемы биобезопасности, связанные с внедрением биотехнологических разработок в практику. Экспертная оценка	Практические	1	2		Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	эффективности и биобезопасности биотехнологических работок.					
7.3.	Пропагандирование успехов современной биотехнологии, оценка рисков от внедрения биотехнологических разработок в практику.	Сам. работа	1	5		Л1.1, Л2.1
7.4.		Экзамен	1	27		

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. приложение ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. приложение ФОС
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение ФОС
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС по дисциплине Совр. пр. биол биологии.docx</a>

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Горелов А.А.	Концепции современного естествознания: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2011	7
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Цибулевский А.Ю., Мамонтов С.Г.	БИОЛОГИЯ В 2 Т. ТОМ 1 в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум для вузов	М. : Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/biologia-v-2-t-tom-1-v-2-ch-chast-2-421022">https://biblio-online.ru/book/biologia-v-2-t-tom-1-v-2-ch-chast-2-421022</a>
Л2.2	Иорданский Н.Н.	Эволюция жизни:	М.: Академия, 2001	

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Вавиловское общество генетиков и селекционеров	<a href="http://www.vogis.org">http://www.vogis.org</a>
Э2	НИИ медицинской генетики	<a href="http://www.medgenetics.ru">http://www.medgenetics.ru</a>
Э3	Эльзевир	<a href="http://www.biomednet.com">http://www.biomednet.com</a>
Э4	Генетика и молекулярная биология	<a href="http://www.geneforum.ru/">www.geneforum.ru/</a>
Э5	Курс на Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4807">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4807</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Интернет-ресурсы: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ); Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); Научная электронная библиотека eLibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) <a href="http://www.uic.nnov.ru/pustyn/lib/repin/stvol.htm">http://www.uic.nnov.ru/pustyn/lib/repin/stvol.htm</a> <a href="http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo_ru/1-1.php">http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo_ru/1-1.php</a> <a href="http://www.scorcher.ru/journal/art/immun_iz_kogi.php">http://www.scorcher.ru/journal/art/immun_iz_kogi.php</a> <a href="http://www.rkm.kz/node/928">http://www.rkm.kz/node/928</a> <a href="http://www.fermer.ru/sovet/ptitsevodstvo/80255">http://www.fermer.ru/sovet/ptitsevodstvo/80255</a> <a href="http://www.gerontomed.ru/stati/">http://www.gerontomed.ru/stati/</a> <a href="http://humbio.ru/humbio/starenie/000184f0.htm">http://humbio.ru/humbio/starenie/000184f0.htm</a> ; <a href="http://www.vechnayamolodost.ru/pages/teoriistarenija/tevm06.html">http://www.vechnayamolodost.ru/pages/teoriistarenija/tevm06.html</a> <a href="http://moikompas.ru/compas/regulyaciya_kletochnogo_cikla_ro">http://moikompas.ru/compas/regulyaciya_kletochnogo_cikla_ro</a> <a href="http://pensilvaniacub.siteedit.ru/home/1/2/">http://pensilvaniacub.siteedit.ru/home/1/2/</a> <a href="http://www.vechnayamolodost.ru/pages/nanotehnol/o_razvitii__nanobiotehnologii.html">http://www.vechnayamolodost.ru/pages/nanotehnol/o_razvitii__nanobiotehnologii.html</a> <a href="http://www.sciencevsaging.org/ru/node/47">http://www.sciencevsaging.org/ru/node/47</a> . <a href="http://www.tmeftp.com/proj/proj_01.html">http://www.tmeftp.com/proj/proj_01.html</a> , <a href="http://sibamrita.ru/info.doc">sibamrita.ru/info.doc</a> <a href="http://www.ideasandmoney.ru/Pptz/Details/59">http://www.ideasandmoney.ru/Pptz/Details/59</a> <a href="http://www.zelife.ru/ekoplanet/biodiversity/7875-sop.html">http://www.zelife.ru/ekoplanet/biodiversity/7875-sop.html</a> <a href="http://www.microzym.ru/pondtreatment.htm">http://www.microzym.ru/pondtreatment.htm</a> <a href="http://www.zelife.ru/ekoplanet/humanenvironment/6950-ecosystemsmng.html">http://www.zelife.ru/ekoplanet/humanenvironment/6950-ecosystemsmng.html</a> <a href="http://scipeople.com/publication/69887/">http://scipeople.com/publication/69887/</a> <a href="http://www.c.bio.ru">http://www.c.bio.ru</a> <a href="http://www.bibliofond.ru">http://www.bibliofond.ru</a> <a href="http://www.microzym.ru">http://www.microzym.ru</a> <a href="http://www.bioplaneta.ru">http://www.bioplaneta.ru</a>		

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
326Л	лаборатория биогеографии и экологии сообществ - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optima-C - 1 единица; проектор Epson EB-X04 - 1 шт.; микроскоп Альтами ПС0745 - 3 шт.; микроскоп Биомед 6 - 1 шт.; микроскоп

Аудитория	Назначение	Оборудование
	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Микмед - 2 шт.; рабочее место преподавателя, моноблок Powercool P21 Intel - 1 шт.; принтер LaserJet 1320 - 1 шт.; микроскоп Биолам P-11 - 8 шт.
111Л	лаборатория земледения и почвоведения; кабинет почвоведения; кабинет почвоведения, земледелия и агрохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optimal-C – 1 шт.; шкаф для хранения наглядного материала для занятий по почвоведению и геологии (коллекция почв, минералов, схемы, рисунки) – 2 шт.
119Л	абонемент и читальный зал научной литературы фен – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 44 посадочных места; компьютер; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины «Современные проблемы биологии».

Дисциплина «Современные проблемы биологии» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лекции, практические занятия, самостоятельную работу. Во время лекций студент получает систематизированные научные знания о предмете «Современные проблемы биологии». Изучая и прорабатывая материал лекций, студент должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными, используя список предложенных в РПД источников.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, в также, в ходе самостоятельной работы. При подготовке к практическому занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме экзамена.

Преподаватель может досрочно освобождать от промежуточной аттестации студента с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины или по итогам учета показателей балльно-рейтинговой системы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доцент, Нефедьев П.С.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель освоения дисциплины - сформировать целостное представление о биосфере как глобальной системе Земли, обладающей механизмами саморегуляции.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- познакомить с основами организации и функционирования биосферы;</li> <li>- показать ведущую роль живого вещества в планетарном масштабе;</li> <li>- выявить причины антропогенного изменения "организованности" биосферы;</li> <li>- показать необходимость сохранения биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов.</li> </ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-3</b>	<b>Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;</b>
ОПК-3.1	Знает основные философские концепции естествознания, основы учения о биосфере и модели развития биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Умеет использовать основные философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности, формирования научного мировоззрения
ОПК-3.3	Умеет показать роль современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает философские концепции естествознания и предпосылки их становления
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет анализировать современные подходы и методологию научного познания при изучении различных уровней организации живой материи
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами научного познания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие о биосфере-области распространения жизни</b>						
1.1.	Характеристка биосферы	Лекции	2	4		Л2.1, Л1.1
1.2.	Эволюция представлений о единой картине мира	Практические	2	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Биосфера – оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Физико-химические условия и пределы биосферы	Сам. работа	2	6		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Учение В.И.Вернадского о биосфере</b>						
2.1.	Роль и функции живого вещества в биосфере	Лекции	2	4		Л2.1, Л1.1
2.2.	Характеристика живого вещества биосферы	Практические	2	4		Л2.1, Л1.1
2.3.	Биосфера и границы жизни. Космос и биосфера. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии	Сам. работа	2	11		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 3. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни</b>						
3.1.	Саморегуляция биосферы	Практические	2	4		Л2.1, Л1.1
3.2.	Биогеохимические и энергетические функционирования экосистем. Биогеохимические циклы.	Сам. работа	2	6		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 4. Биологический круговорот веществ - главный фактор эволюции биокосных систем планеты</b>						
4.1.	Понятие о биогенной миграции химических элементов в биосфере	Лекции	2	4		Л2.1, Л1.1
4.2.	Круговороты газообразных веществ и осадочные циклы	Практические	2	2		Л2.1, Л1.1
4.3.	Пространственно-	Сам. работа	2	8		Л2.1, Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Биогенные круговороты веществ и биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов					
<b>Раздел 5. Периодизация истории биосферы</b>						
5.1.	Козволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы	Лекции	2	2		Л2.1, Л1.1
5.2.	Состояние и особенности эволюции живого вещества в биосфере	Практические	2	2		Л2.1, Л1.1
5.3.	Концепции ноосферы Э.Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу	Сам. работа	2	8		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 6. Взаимосвязь истории природы и истории общества</b>						
6.1.	Человек как создатель особой экологической среды	Практические	2	4		Л2.1, Л1.1
6.2.	Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного	Сам. работа	2	10		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>производства.  Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов: эрозия почв, деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания</p>					

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Кем в 1875 г. впервые был использован термин «биосфера»?
  - а) Ж.-Б. Ламарком
  - б) В.И. Вернадским
  - в) Э. Зюссом
  - г) П. Тейяром де Шарденом
2. Сохранению биосферы способствует
  - а) создание агроценозов
  - б) поддержание в ней биоразнообразия
  - в) строительство водохранилищ
  - г) смена экосистем
3. Какова роль озонового слоя в сохранении жизни на Земле?
  - а) поглощает инфракрасное излучение
  - б) поглощает ультрафиолетовое излучение
  - в) предотвращает испарение воды из атмосферы
  - г) предотвращает метеоритные дожди
4. Защита окружающей среды от загрязнения способствует сохранению и устойчивому развитию биосферы, так как при этом ...
  - а) сообщества не изменяются в течение года
  - б) не изменяются состав и свойства среды обитания организмов
  - в) не разрушается литосфера
  - г) выше скорость эволюции
5. Необходимое условие устойчивого развития биосферы – ...
  - а) создание искусственных агроценозов
  - б) сокращение численности хищных животных
  - в) развитие промышленности с учётом экологических закономерностей
  - г) уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур
6. Основу стабильного существования биосферы обеспечивает ...
  - а) наличие в ней хищников
  - б) создание заповедных территорий
  - в) применение на полях высокой агротехники
  - г) биологический круговорот веществ

7. Причиной расширения площади пустынь в биосфере является ...
- а) накопление углекислого газа в атмосфере
  - б) расширение биотических связей организмов
  - в) сокращение территории, занятой лесами
  - г) обеднение почв минеральными веществами
8. Сохранению биологического разнообразия в биосфере способствует ...
- а) создание заповедников и заказников
  - б) отстрел хищников
  - в) вселение новых видов в экосистему
  - г) распашка степей
9. Границы биосферы определяются ...
- а) вечной мерзлотой
  - б) пищевыми связями между организмами разных видов
  - в) необходимыми для жизни организмов условиями
  - г) круговоротом веществ в ней
10. Углекислый газ поступает в биосферу в результате ...
- а) фотосинтеза
  - б) гниения органических остатков
  - в) восстановления минералов
  - г) грозных разрядов в атмосфере

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Рефераты на тему:

1. Гипотезы происхождения жизни на Земле.
2. Возникновение биосферы и общие представления о ее эволюции.
3. Изменение биомассы и продуктивности в эволюции биосферы.
4. Биосферные адаптации.
5. Основные этапы эволюции биосферы по уровню содержания O<sub>2</sub>.
6. Происхождение атмосферы Земли. Гравитационная дифференциация недр.
7. Происхождение гидросферы Земли.
8. Кислородные революции в истории биосферы Земли.
9. Общая характеристика криптозоэ.
10. Общая характеристика фанерозоэ.
11. Эволюция биосферы в палеозое (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь).
12. Эволюция биосферы в мезозое (триас, юра, мел).
13. Эволюция биосферы в кайнозое (палеоген, неоген, антропоген).

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
2. Биосфера и ноосфера. Границы биосферы и ее структура.
3. Разнообразие живых организмов в биосфере. Биомасса биосферы.
4. Типы вещества биосферы по В.И. Вернадскому.
5. Функции живого вещества в биосфере.
6. Живое вещество в ходе эволюции биосферы.
7. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
8. Биосферные адаптации.
9. Эволюция биосферы. Основные этапы, причины, последствия.
10. Ранние этапы эволюции биосферы (криптозой).
11. Эволюция биосферы в фанерозое.
12. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии.
13. Круговорот воды.
14. Круговороты газообразных веществ в биосфере (кислород, углекислый газ, азот).
15. Осадочные циклы (круговороты фосфора, кальция, серы, железа) в биосфере.
16. Источники и потоки энергии в биологических системах.
17. Концепция В.И. Вернадского о биосфере.
18. Продуктивность биосферы.
19. Демографические проблемы и биосфера.
20. Влияние антропогенной деятельности на биосферу и глобальные экологические проблемы.

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	О. З. Еремченко	Учение о биосфере: учеб. пособие для вузов.	М. : Академия,, 2006	

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Вернадский В. И.	Живое Вещество и биосфера:	М.: Наука, 1994	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476740">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476740</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э2	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	
Э3	<a href="http://www.ecolife.ru">http://www.ecolife.ru</a>	
Э4	Курс в Moodle "Учение о биосфере"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3316">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3316</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet explorer, или другое аналогичное. ОНД-86.  
Microsoft Windows  
7-Zip

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mnr.gov.ru/>  
<http://www.ecocommunity.ru/>  
<http://www.priroda.ru/>  
<http://ecoportal.su>  
<http://ecoportal.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<http://ecograde.bio.msu.ru/>  
<http://www.consultant.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
201Л	лаборатория экологического мониторинга; лаборатория приборов экологического контроля; лаборатория контроля загрязнения атмосферы и воды; лаборатория «Учебная метеорологическая станция»; полигон экологического мониторинга - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; шкафы для хранения лабораторной посуды ТШ-201 - 2 шт.; раковина - 2 шт.; компьютер: марка Athionx; микроскоп Микромед - 3 шт.; микроскоп Альтами – 7 шт.; микроскоп бинокулярный Микмед-5 – 2 шт.; нитромер портативный «Нитрат – тест»; термоанемометр ТКА-ПКМ-50; термометр метеорологический Савинова; термостат ТС-1/20; фотоэлектроколориметр КФК-2; фотоэлектроколориметр цифровой АП-101; весы Охаус SC 4010; динамометр ДК-100 – 3 шт.; дозиметр бытовой МКС-0,5; дистиллятор ДЭ-10; комплексная лаборатория «НКВ» с набором укладкой для фотоколориметрирования; люксметр «ТКА-Люкс» 4 шт.; анализатор шума и вибрации «Ассистент»; весы медицинские с ростомером Vitek; спирометр сухой портативный – 4 шт.; набор реактивов и химической посуды

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для более эффективного освоения тем и разделов рабочей программы дисциплины студентам рекомендуется:

1. вести конспект лекций;
2. изучать основную и дополнительную литературу;
3. вести словарь терминов по учебному курсу.

Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать данные современной науки.

Студенту необходимо устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов объективности и научности, уметь осуществлять анализ основных экологических проблем региона.

Студент должен продемонстрировать умение делать аргументированные выводы.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Философские проблемы естествознания

## рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра философии и политологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.филос.н., доцент, Бутина А.В.*

Рецензент(ы):  
*д.филос.н., профессор, Черданцева И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Философские проблемы естествознания**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра философии и политологии**

Протокол от 01.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.н., профессор Черданцева И.В.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра философии и политологии**

Протокол от 01.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д.ф.н., профессор Черданцева И.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Ознакомление магистрантов с неотъемлемым компонентом единой культуры – философией естествознания (в том числе и биологии) и формирования целостного взгляда на окружающий мир.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-3</b>	<b>Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;</b>
ОПК-3.1	Знает основные философские концепции естествознания, основы учения о биосфере и модели развития биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Умеет использовать основные философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности, формирования научного мировоззрения
ОПК-3.3	Умеет показать роль современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	о специфике естественнонаучной культуры и её отношениях с философией, развитии научного метода, истории естествознания; корпускулярную и континуальную концепции описания природы, основные идеи современной физики и космологии, химии и биологии, географии, геологии и экологии, принципы построения современной научной картины мира;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	отличать философские проблемы естествознания от научных, применять полученные знания в профессиональной деятельности и практике повседневной жизни;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	представлениями о современных естественных науках и их проблемах, навыками выявления и формулирования философских проблем естествознания, их мировоззренческом значении.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Взаимосвязь философии и естествознания</b>						
1.1.	Специфика философского и научного способов познания. Критерии научности знания. Структура и функции науки. Уровни и методы	Лекции	1	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	научного познания. Исторические формы соотношения философии и науки. Понятие философских проблем естествознания. Роль естествознания в развитии современного общества.					
1.2.	Специфика философского и научного способов познания. Критерии научности знания. Структура и функции науки. Уровни и методы научного познания. Исторические формы соотношения философии и науки. Понятие философских проблем естествознания. Роль естествознания в развитии современного общества.	Практические	1	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Специфика философского и научного способов познания. Критерии научности знания. Структура и функции науки. Уровни и методы научного познания. Исторические формы соотношения философии и науки. Понятие философских проблем естествознания. Роль естествознания в развитии современного общества.	Сам. работа	1	16	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Системный подход в современном естествознании</b>						
2.1.	Возникновение и развитие системного движения в науке. Система, структура, элемент как основные категории системного подхода и их различные интерпретации. Классификации систем. Способы схематического представления систем. Сложные системы, их особенности. Системный анализ и его применение в современной науке. Значение системных методов в химических исследованиях.	Лекции	1	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Возникновение и развитие системного движения в	Практические	1	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2,	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	науке. Система, структура, элемент как основные категории системного подхода и их различные интерпретации. Классификации систем. Способы схематического представления систем. Сложные системы, их особенности. Системный анализ и его применение в современной науке. Значение системных методов в химических исследованиях.				ОПК-3.3	
2.3.	Возникновение и развитие системного движения в науке. Система, структура, элемент как основные категории системного подхода и их различные интерпретации. Классификации систем. Способы схематического представления систем. Сложные системы, их особенности. Системный анализ и его применение в современной науке. Значение системных методов в химических исследованиях.	Сам. работа	1	16	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Развитие и современное состояние физической картины мира</b>						
3.1.	Парадигма античной натурфилософии. Классическая механика И.Ньютона. Философские основания механистической картины мира. Идея континуальности и смена научной парадигмы в физике. Философские основания и принципы теории относительности. Стандартная космологическая модель. Философские основания и мировоззренческое значение квантовой механики. Онтологические и гносеологические проблемы современной научной картины мира	Лекции	1	6	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.2.	Парадигма античной натурфилософии. Классическая механика	Практические	1	2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	И.Ньютона. Философские основания механистической картины мира. Идея континуальности и смена научной парадигмы в физике. Философские основания и принципы теории относительности. Стандартная космологическая модель. Философские основания и мировоззренческое значение квантовой механики. Онтологические и гносеологические проблемы современной научной картины мира					
3.3.	Парадигма античной натурфилософии. Классическая механика И.Ньютона. Философские основания механистической картины мира. Идея континуальности и смена научной парадигмы в физике. Философские основания и принципы теории относительности. Стандартная космологическая модель. Философские основания и мировоззренческое значение квантовой механики. Онтологические и гносеологические проблемы современной научной картины мира	Сам. работа	1	16	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Концепции пространства и времени в современной науке</b>						
4.1.	Пространство и время как основные категории физики, философии и других естественных наук. Относительность «одновременности». Относительные и абсолютные свойства пространства и времени в частной теории относительности. Понятие «пространственно-временной континуум», его основное содержание, физическое и философское значение. Основные идеи общей теории относительности (ОТО) и ее философские	Практические	1	2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интерпретации. Проблемы размерности, дискретности и континуальности пространства и времени, проблема направленности времени. Время, вечность, бесконечность. Пространство и время в космических, физических, химических, биологических структурах и процессах.					
4.2.	Пространство и время как основные категории физики, философии и других естественных наук. Относительность «одновременности». Относительные и абсолютные свойства пространства и времени в частной теории относительности. Понятие «пространственно-временной континуум», его основное содержание, физическое и философское значение. Основные идеи общей теории относительности (ОТО) и ее философские интерпретации. Проблемы размерности, дискретности и континуальности пространства и времени, проблема направленности времени. Время, вечность, бесконечность. Пространство и время в космических, физических, химических, биологических структурах и процессах.	Сам. работа	1	16	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Синергетическая парадигма в современном естествознании</b>						
5.1.	Предмет синергетики. Генезис синергетического мышления. Связь синергетики с термодинамикой. Принципы самоорганизации. Идея эволюции в современной картине мира. Понятие «самоорганизующейся системы» и способы ее описания. Основные модели неравновесных систем. Понятие «эволюция» в синергетике	Лекции	1	4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	и его бифуркационный характер. Понятие «детерминированный хаос». Основные направления в синергетике. Методологическое значение синергетики в изучении природы, общества и их динамики.					
5.2.	Предмет синергетики. Генезис синергетического мышления. Связь синергетики с термодинамикой. Принципы самоорганизации. Идея эволюции в современной картине мира. Понятие «самоорганизующейся системы» и способы ее описания. Основные модели неравновесных систем. Понятие «эволюция» в синергетике и его бифуркационный характер. Понятие «детерминированный хаос». Основные направления в синергетике. Методологическое значение синергетики в изучении природы, общества и их динамики.	Практические	1	2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.3.	Предмет синергетики. Генезис синергетического мышления. Связь синергетики с термодинамикой. Принципы самоорганизации. Идея эволюции в современной картине мира. Понятие «самоорганизующейся системы» и способы ее описания. Основные модели неравновесных систем. Понятие «эволюция» в синергетике и его бифуркационный характер. Понятие «детерминированный хаос». Основные направления в синергетике. Методологическое значение синергетики в изучении природы, общества и их динамики.	Сам. работа	1	12	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

ОПК-3: Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.

1. Естественные науки представляют собой...

- а) интуитивный, ассоциативно – образный способ постижения мира;
- б) духовный, моральный способ постижения мира;
- в) рациональный, универсальный способ постижения мира, предполагающий активное обращение к опытным данным;
- г) художественный способ познания мира;
- д) постижение мира посредством искусства и литературы.

2. Эффективность диалектического подхода заключается в том, что он:

- а) предполагает учет человеческого фактора;
- б) ориентирует на поиск оригинальных решений;
- в) имеет универсальный характер;
- г) сокращает текучесть кадров;
- д) имеет частнонаучный характер

3. В системном подходе к исследованию основным является:

- а) знание предмета исследования;
- б) тип мышления менеджера;
- в) возможность моделирования явлений;
- г) определение целостности и связи явлений;
- д) наличие необходимой информации.

4. Что называют внутренним единством объекта, его относительной автономностью, независимостью от окружающей среды?

- а) дополнительность;
- б) неопределенность;
- в) определенность;
- г) вероятность;
- д) целостность.

5. Единица наследственной информации живого организма – это:

- а) аллель;
- б) ген;
- в) хромосома;
- г) рибосома
- д) клетка.

6. Основатель новоевропейской науки, возникшей в результате научной революции XVI-XVII вв.:

- а) Августин Аврелий;
- б) Г. Галилей;
- в) Аристотель;
- г) А.Эйнштейн;
- д) Н. Бор.

7. Объективированная в реальности или мысленно представляемая система, замещающая объект познания:

- а) каркас;
- б) теория;
- в) модель;
- г) практика;
- д) эксперимент.

8. Философы, утверждающие, что науку следует внедрять в качестве эталона во все формы человеческой деятельности, являются сторонниками:

- а) сциентизма;
- б) агностицизма;
- в) антисциентизма;
- г) фундаментализма;
- д) плюрализма.

9. Устойчивость биосферы в целом, ее способность эволюционировать объясняется:

- а) государственными заказами;
- б) концепцией близкодействия;
- в) системой относительно независимых биоценозов и многообразием организмов;
- г) международными соглашениями;

д) юридическими нормами.

10. Что обеспечивает целостность атомов, молекул, макротел?

а) гравитационные силы;

б) ядерные силы;

в) природные силы;

г) электромагнитные силы;

д) слабое взаимодействие.

11. Форма бытия материи, характеризующая ее протяженность, структурность, сосуществование и взаимодействие элементов во всех материальных системах. Что это?

а) время;

б) пространство;

в) вселенная;

г) скорость;

д) ускорение.

12. Химические свойства элементов определяются:

а) строением атомных ядер;

б) скоростью движения молекул;

в) условием проведения химических реакций;

г) электронным строением атомов;

д) строением протонов.

13. Как называется цикл развития организма от зиготы до смерти:

а) филогенез;

б) онтогенез;

в) ароморфоз;

г) метаморфоз;

д) метемпсихоз.

14. Кто был первым, предложивший термин «экология» для обозначения науки о взаимоотношениях организмов со средой обитания:

а) Ч. Дарвин;

б) Э. Геккель;

в) В. Вернадский;

г) И. Пригожин;

д) Д. Менделеев

15. Вненаучным способом духовного освоения мира является:

а) эзотеризм

б) эксперимент

в) наблюдение

г) теория

д) закон

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

1 в

2 в

3 г

4 д

5 б

6 б

7 в

8 а

9 в

10 г

11 б

12 г

13 б

14 б

15 а

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

## Контрольные вопросы

1. Целостное учение о биосфере создал советский биогеохимик и философ ..... (ответ В.И. Вернадский).
2. Методы познания, которые характеризуют человеческое мышление в целом и применимы во всех сферах познавательной деятельности, называются ..... (ответ - универсальными).
3. Научное знание включает в себя два уровня познания: эмпирический и ... (ответ - теоретический).
4. Форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний, постижение истины и открытие объективных законов - ... (ответ - наука).
5. Целенаправленный метод изучения явлений в условиях их протекания, устанавливаемых и контролируемых исследователем, - это ... (ответ - эксперимент).
6. Единица наследственной информации живого организма – это.... (ответ – ген).
7. Определение целостности и связи явлений является основной характеристикой ..... подхода (ответ - системного).
8. Цикл развития организма от зиготы до смерти называется ..... (ответ – онтогенез, онтогенезом).
9. Фамилия ученого, предложивший термин «экология» для обозначения науки о взаимоотношениях организмов со средой обитания - ..... (ответ – Геккель).
10. Целостность атомов, молекул, макротел обеспечивают ..... силы (ответ – электромагнитные).
11. Форма бытия материи, характеризующая ее протяженность, структурность, сосуществование и взаимодействие элементов во всех материальных системах, называется ..... (ответ – пространство, пространством)
12. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, - это ..... (ответ – популяция).
13. По степени ориентации наук на практику их можно разделить на фундаментальные и ... (ответ - прикладные).
14. Единица строения и жизнедеятельности живого организма – это ..... (ответ – клетка).
15. Система, обменивающаяся с окружающей средой веществом, энергией и информацией, способная творить порядок из хаоса путём локализации структур, называется ..... (ответ – открытой).
16. Принцип дополнительности в квантовой механике был сформулирован датским физиком .... (ответ – Бором).
17. Фамилия американского философа науки, автора концепции смены парадигм - ..... (ответ - Кун).
18. Универсальная сила физического взаимодействия - .....(ответ – гравитационная).
19. Понятие диссипативной структуры выдвинул ..... (ответ – Пригожин)
20. Философы, утверждающие, что науку следует внедрять в качестве эталона во все формы человеческой деятельности, являются сторонниками ..... (ответ – сциентизма).

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

см. приложение

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Естествознание как комплекс наук о природе: структура и методы.
2. Натурфилософская концепция соотношения философии и естествознания: сущность, основные этапы эволюции, критический анализ.
3. Позитивистская концепция соотношения «метафизики» и частных наук: сущность, основные представители, критический анализ.
4. Антиинтеракционистская концепция соотношения философии и естествознания: сущность, основания, критический анализ.
5. Диалектическая концепция соотношения философии и современного естествознания.
6. Механизм и формы взаимного влияния философии и естествознания.
7. Эволюционная парадигма в современной картине мира.
8. Онтологические и гносеологические проблемы современной научной картины мира.
9. Парадигма античной натурфилософии.
10. Метафизика в физике Ньютона. Механическая картина мира.
11. Философские основания и принципы теории относительности.
12. Стандартная космологическая модель и ее кризис.
13. Солнечная система: история и современные знания об ее устройстве
14. Философские основания и мировоззренческое значение квантовой механики.
15. Философские основания и принципы нелинейной науки и синергетического мышления.
16. Принципы самоорганизации и бифуркационный характер эволюции открытых нелинейных систем.



17. Структура классической механики и ее философские основания.
18. Структура специальной теории относительности, ее философские основания.
19. Пространство и время как основные категории физики и философии.
20. Относительные и абсолютные свойства пространства и времени в специальной теории относительности.
21. Понятие «пространственно-временной континуум», его основное содержание, физическое и философское значение.
22. Философский анализ возникновения теории относительности и ее принятия научным сообществом.
23. Основные идеи общей теории относительности (ОТО) и ее философские интерпретации.
24. Понятие «самоорганизующейся системы» и способы ее описания.
25. Методологические возможности синергетики.
26. Проблема возникновения жизни.
27. Современная теория биологической эволюции как синтез идей теории эволюции Ч. Дарвина и генетики.
28. Основные понятия, законы и проблемы экологии. Социальная экология.
29. Биофилософия, ее предмет и основная направленность. Биоэтика: проблемы, методы, перспективы.
30. Человек в зеркале современного естествознания и философии.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Бессонов, Б. Н.	История и философия науки : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М. : Издательство Юрайт //ЭБС «Юрайт» , 2020	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/28BA6339-B31C-4C8C-844B-8895985A570C">www.biblio-online.ru/book/28BA6339-B31C-4C8C-844B-8895985A570C</a> .
Л1.2	Шуталева А.В.	ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры:	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/781D7FE3-5E08-4978-A11A-E63FB9327791">https://biblio-online.ru/book/781D7FE3-5E08-4978-A11A-E63FB9327791</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Липкин А.И. - Отв. ред.	ФИЛОСОФИЯ НАУКИ 2-е изд., пер. и доп. Учебник для магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/B24AD3C5-604D-438C-9CAF-643BA58041FD">https://biblio-online.ru/book/B24AD3C5-604D-438C-9CAF-643BA58041FD</a>
Л2.2	Лебедев С.А.	Философия науки : Учебное пособие	М.:ЮРАЙТ, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A">www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A</a> .
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	ЭБС АлтГУ		<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>	
Э2	ЭБС «Лань»		<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	
Э3	Университетская библиотека ONLINE		<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	

Э4	ЭБС издательства «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Э5	Электронная библиотека по философии	<a href="http://rilosof.historic.ru">http://rilosof.historic.ru</a>
Э6	Интернет-библиотека Института философии РАН	<a href="http://www.philosophy.ru/library/library.html">http://www.philosophy.ru/library/library.html</a>
Э7	Электронная база данных «Scopus»	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
Э8	Научная электронная библиотека	eLIBRARY.RU: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Э9	Философские проблемы естествознания (Курс на ЕОП АлтГУ)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9055">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9055</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office 10: Word, Excel, PowerPoint  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>  
ЭБС «Лань»: <http://www.e.lanbook.com>  
Университетская библиотека ONLINE: <http://www.biblioclub.ru>  
ЭБС издательства «Юрайт»: <https://www.biblio-online.ru/>  
Электронная библиотека по философии: <http://rilosof.historic.ru>  
Интернет-библиотека Института философии РАН <http://www.philosophy.ru/library/library.html>  
Электронная база данных «Scopus»: <http://www.scopus.com>  
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Работа на лекции - первый важный шаг к уяснению учебного материала, поэтому при изучении дисциплины следует обратить особое внимание на конспектирование лекционного материала. От умения эффективно воспринимать, а затем и усваивать подаваемый лектором материал во многом зависит успех обучения. Умение слушать и адекватно реагировать на получаемую информацию важно и при работе по организации того или иного процесса, при проведении различного рода семинаров, собраний, конференций и т.д.

В качестве методической рекомендации для улучшения процесса усвоения лекции может выступать план лекции. Основные его моменты заключаются в следующем.

1. Выделение основных положений. Нельзя запомнить абсолютно все, что говорит лектор, выступающий. Однако можно и нужно запомнить его основные мысли. Опытный лектор специально выделяет основные положения своей лекции и разъясняет их. Но часто это приходится делать самостоятельно самому слушателю.

Для выделения основных положений в лекции необходимо обращать внимание на вводные фразы, используемые лектором для перехода к новым положениям (разделам) лекции.

2. Поэтапный анализ и обобщение. Во время лекции преподавателя необходимо периодически анализировать и обобщать положения, раскрываемые в его лекции. Подходящим моментом для этого является заявление лектора (возможно, стандартной фразой, например, "далее", "итак", "таким образом", "следовательно" и т.д.) о том, что он переходит к другому вопросу.

3. Постоянная готовность слушать лекцию до конца. Когда известно, что предстоит выслушать длинную лекцию, возникает соблазн заранее решить, что ее слушать не стоит. Если так и происходит, то внимание студента сознательно переключается на что-то другое, а сам учащийся старается убедить себя в том, что данная лекция действительно не заслуживает его внимания. В других случаях студент некоторое время внимательно относится к прослушиванию лекционного материала, а затем, решив, что он не представляет для него особого интереса, отвлекается. В связи с этим предлагается следующая рекомендация — нельзя делать преждевременной оценки лекции, надо приучить себя внимательно выслушивать до конца любую лекцию, любое выступление

Методика конспектирования учебного материала.

Конспект — универсальная форма записи. Главное требование к конспекту — запись должна быть систематической, логически связанной. Постоянная, всесторонняя работа над информацией в той или иной форме — ключ к успеху.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Семинарские занятия по данному курсу имеют существенное значение для усвоения и закрепления студентами изучаемого теоретического материала. Они предназначены (через самостоятельное изучение и последующее коллективное обсуждение) помочь понять и закрепить в сознании студентов основные проблемы данной дисциплины и пути их решения.

Задачи семинарских занятий:

1. становление и развитие познавательной мотивации студентов;
2. умение использовать полученные знания в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности;
3. овладение понятийным аппаратом в области данной философской дисциплины;
4. овладение умениями и навыками постановки и решения интеллектуальных проблем и задач, отстаивания своей точки зрения.

Кроме того, в ходе семинарского занятия преподаватель решает и такие частные задачи, как:

5. повторение и закрепление знаний;
6. контроль;
7. педагогическое общение.

Приступая к подготовке темы семинарского занятия, студенты должны, прежде всего, внимательно ознакомиться с его вопросами (по темам и вопросам семинарских занятий), а также учебной программой по данной теме. Учебная программа позволяет студентам наиболее качественно и правильно сформулировать краткий план ответа, помогает лучше сориентироваться при проработке вопроса, способствует структурированию знаний. При подготовке к семинарам следует использовать учебники, учебные пособия, хрестоматии, приведенные в списке основной и дополнительной литературы.

Студенты должны готовить все вопросы соответствующего занятия и, кроме того, обязаны уметь давать определения основным философским понятиям каждого семинара.

Отвечать на тот или иной вопрос студентам рекомендуется наиболее полно и точно, при этом нужно уметь логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В процессе освоения данного курса студенты должны усвоить его категориальный аппарат. Для наиболее эффективного усвоения материала в процессе изучения курса особое место уделяется развитию творческих способностей студентов. Учебный процесс ориентируется на саморазвивающуюся личность, которая стремится к самопознанию и принятию самостоятельных решений.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

1. закрепления знаний обучающегося по изучаемой дисциплине;
2. углубления и расширения общекультурного уровня студента;

3. формирования умений подбирать и использовать научную, справочную и др. литературу;
4. развития познавательных способностей студента, а также его творческого потенциала;
5. формирования навыков научно-исследовательской работы.

Для достижения указанных целей студент должен решать следующие задачи:

1. изучить рекомендованную литературу, уделяя особое внимание первоисточникам;
2. выполнять предлагаемые задания;
3. выполнять требования, предъявляемые преподавателем при подготовке к семинарским занятиям.

Самостоятельная работа студента делится на аудиторную – во время которой студент составляет конспект лекций, принимает активное участие в работе на семинарском занятии, и внеаудиторную – выполнение заданий, предложенных преподавателем на дом, а так же подготовка к семинарским занятиям.

Основным заданием для внеаудиторной самостоятельной работы является конспектирование текста. Данное задание выполняется при изучении каждой темы учебного плана. Цель данного задания заключается в вычленении основных идей автора изучаемого исследования. В процессе выполнения данного задания студента конкретизирует изученную им информацию, которая в дальнейшем помогает ему при выступлении на семинарском занятии и при подготовке к зачету и экзамену.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Экологическая экспертиза рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра ботаники**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 3

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

*д.б.н., Профессор, Соколова Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Экологическая экспертиза**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Силантьева М.М.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра ботаники**

Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Заведующий кафедрой *Силантьева М.М.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - повышение грамотности специалистов в области охраны оружающей среды и рационального природопользования; формирование знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации; выработка навыков использования методов и принципов оценки воздействия на окружающую среду и проведение государственной и общественной экологической экспертизы.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает теоретические основы проведения экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет оценивать степень влияния и ущерба техногенного характера для окружающей среды
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды и оценки экологической безопасности с применением природоохранных биотехнологий

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие экологической экспертизы</b>						
1.1.	Основные определения и понятия. Краткий исторический обзор методов проектирования в России и за рубежом.	Лекции	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Специальные природоохранные органы Российской Федерации	Практические	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Система органов государственного управления в области охраны окружающей среды	Сам. работа	3	12	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Государственная экологическая экспертиза</b>						


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Геоэкологическое обоснование хозяйственной деятельности.	Лекции	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Законодательная база Российской Федерации в области охраны окружающей среды.	Практические	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Научно-методические вопросы экологического обоснования региональных и отраслевых плановых и проектных материалов.	Практические	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Экологическое обоснование в проектной градостроительной документации: виды, формы и содержание. Генеральные планы городов, районов и иных поселений.	Практические	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Геоэкологические проблемы инженерного обеспечения городов и их частей: водоснабжение, водоотведение, твердые отходы и их утилизация, выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод в водоемы и т.д. Понятие о ПДВ и ПДС, временных нормах этих величин, методах расчетов и порядке их утверждения.	Сам. работа	3	9	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Общественная экологическая экспертиза</b>						
3.1.	Сравнительный анализ отечественных и зарубежных нормативов и опыта ОВОС. Инструктивная и нормативная базы ОВОС. Особенности отраслевых ОВОС. Оценка влияния хозяйства на природу (воздействия–изменения–последствия).	Лекции	3	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Методы и средства оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.	Практические	3	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Методика оценки интенсивности техногенных нагрузок на природную среду. Интегральные показатели техногенных	Сам. работа	3	10	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	воздействий на ландшафт. экологической обстановки.					
3.4.	Стадии и этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.	Практические	3	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.5.	Геоэкологическое обоснование лицензий на природопользование. Методы частного (отраслевого) и комплексного физико-географического прогноза воздействия на природу. Примеры лицензирования и экологического обоснования добычи полезных ископаемых, минеральных и питьевых вод.	Практические	3	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Финансирование экологической экспертизы</b>						
4.1.	Содержание ТЭО и проектов мероприятий по охране, защите, реабилитации и мелиорации природной среды и ландшафтов. Опыт составления ТЭО и проектов экомониторинга городов, промышленных зон и комбинатов. Проблемы мониторинга: технологические и экологические аспекты.	Лекции	3	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Проектирование заповедников, национальных парков, заказников, лесопарков, рекреационных объектов. Геоэкологическое обоснование санитарных и водоохраных зон, природных и техногенных условий.	Практические	3	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Проектирование и экологическое обоснование природозащитных объектов.	Сам. работа	3	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 5. Ответственность за нарушение законодательства в области экологической экспертизы</b>						
5.1.	Цель и задачи, объекты и субъекты, принципы и критерии. Виды экологических экспертиз, их задачи и функции.	Лекции	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Процедура государственной экологической экспертизы.	Практические	3	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Общественная экологическая экспертиза.	Практические	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Проектирование и экспертиза. Геоэкологические принципы проектирования и экспертизы, их взаимосвязь.	Сам. работа	3	10	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.5.	Подготовка к практическим занятиям и зачету	Сам. работа	3	27	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
в приложении
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
в приложении
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Экологическая экспертиза.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Отто Ольга Витальевна	Экология: Учебное пособие	Барнаул: издательство АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2042">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2042</a>
Л1.2	Шамраев, А.В.	Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014	URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ю.А. Мандра, Н.И. Корнилов, Е.Е. Степаненко,	Экологическая экспертиза предприятий:	Ставропольский государственный аграрный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233080">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233080</a>

	С.В. Окрут	Учебная литература для ВУЗов	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в ЭИОС	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4445">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4445</a>	
Э2	Природа России: национальный портал	<a href="http://www.priroda.ru/">http://www.priroda.ru/</a>	
Э3	Минприроды России	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	
Э4	Всероссийский экологический портал	<a href="http://ecoportal.ru/">http://ecoportal.ru/</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>			
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), бессрочно          Windows 7 Professional (№ 61834699 от 22.04.2013), бессрочно          Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), бессрочно          7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), бессрочно          AcrobatReader          (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), бессрочно</p>			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>			
<p>Информационная справочная система:          СПС Консультант Плюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>).          Профессиональные базы данных:          1. Профессиональная база данных: электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);          2. Профессиональная база данных: научная электронная библиотека elibrary (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>)          3. Электронная база данных справочной правовой системы ГАРАНТ.</p>			

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214Л	лаборатория систематики высших растений; кабинет ботаники и физиологии растений - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 16 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка ScreenMedia Economy - 1 шт.; микроскоп МБС-10 - 12 шт.; микроскоп Микромед - 4 шт.; микроскоп монокулярный Микмед - 4 шт., микроскоп ЛОМО – 4 шт., шкаф для хранения оптики – 1 шт.; шкаф для хранения демонстрационных материалов - 5 шт.
326Л	лаборатория биогеографии и экологии сообществ - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optima-C - 1 единица; проектор Epson EB-X04 - 1 шт.; микроскоп Альтами ПС0745 - 3 шт.; микроскоп Биомед 6 - 1 шт.; микроскоп Микмед - 2 шт.; рабочее место преподавателя, моноблок Powercool P21 Intel - 1 шт.; принтер LaserJet 1320 - 1 шт.; микроскоп Биолам Р-11 - 8 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для более эффективного освоения тем и разделов рабочей программы дисциплины студентам рекомендуется:

1. вести конспект лекций;
2. изучать основную и дополнительную литературу;
3. вести словарь терминов по учебному курсу.

Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать данные современной науки.

Студенту необходимо устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов объективности и научности, уметь осуществлять анализ основных экологических проблем региона.

Студент должен продемонстрировать умение делать аргументированные выводы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Биологически активные вещества рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108                      Виды контроля по семестрам  
в том числе:    зачеты:    3  
    аудиторные занятия                      32  
    самостоятельная работа                      76

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.с.-х.н., доцент, Бородулина И.Д.*

Рецензент(ы):  
*к.с.-х.н., уч.сек. ФГБУН ФАНЦА, Никитина Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Биологически активные вещества**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021/2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - знакомство студентов с разнообразными биологически активными веществами, принимающими участие в процессах регуляции жизнедеятельности разных организмов
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-2</b>	<b>Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;</b>
ОПК-2.1	Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры; ОПК-2.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать
ОПК-2.2	Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
ОПК-2.3	Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений</b>
ПК-2.1	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
ПК-2.2	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-2.3	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- современную аппаратуру и оборудование в области биохимии; - современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских биологических работ
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских биологических работ; - продуманно выбирать и применять методы и приемы для проведения научно-исследовательских биологических работ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- полученными знаниями для планирования и выполнения научно-исследовательских биологических работ; - умением эксплуатировать аппаратуру и оборудование при проведении собственных научно-исследовательских работ

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ВИТАМИНЫ</b>						
1.1.	Определение важнейших понятий и терминов: биологически активные вещества (БАВ), лекарственные средства, витамины и др. Классификация БАВ по видам биологической активности. Витамины. Классификация витаминов и их роль в обмене веществ	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Введение. Понятие о БАВ	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 2. ФИТОГОРМОНЫ</b>						
2.1.	Изучение действия гетероауксина. Изучение селективного действия гербицидов. Выявление апикального доминирования у гороха.	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.2.	Фитогормоны: классификация, физиологическое действие	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 3. АЛКАЛОИДЫ</b>						
3.1.	Алкалоиды. Строение и классификация алкалоидов, распространение в растительном мире	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.2.	Качественное обнаружение и количественное определение алкалоидов в растительном сырье	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.3.	Алкалоиды. Физико-химические свойства алкалоидов. Применение алкалоидов в медицине	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 4. ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>						
4.1.	Качественное обнаружение и количественное определение флавоноидов в растительном сырье. Качественное обнаружение и количественное определение дубильных веществ (танинов), кумаринов в растительном сырье	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.2.	Фенольные соединения: строение и классификация, фармакологические свойства. Флавоноиды	Сам. работа	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.3.	Фенольные соединения. Ксантоны. Фенологликозиды и простые фенолы. Лигнаны. Флавоноиды: физико-химические свойства и классификация	Сам. работа	3	12		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 5. ГЛИКОЗИДЫ. ТЕРПЕНЫ И ТЕРПЕНОИДЫ.</b>						
5.1.	Анализ эфирных масел. Определение сапонинов в растительном сырье	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.2.	Каротиноиды. Кумарины. Эфирные масла. Жирные масла. Стероиды. Фитонциды. Феромоны.	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 6. ВИТАМИНЫ</b>						
6.1.	Определение витаминов	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.2.	Витамины: классификация, функции. Роль витаминов в живых организмах.	Сам. работа	3	12		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 7. ФЕРОМОНЫ. ЯДЫ И ТОКСИНЫ</b>						
7.1.	Феромоны. Яды и токсины растительного и животного мира.	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
7.2.	Яды амфибий, рыб, пресмыкающихся, растений. Феромоны насекомых	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>1. Типичными представителями сесквитерпеновых соединений являются:</p> <p>а) фарнезол  г) бизаболен  б) неролидол  д) гераниол  в) цингиберен  е) линалоол</p> <p>2. При химической переработке пихтового масла получают камфору:</p> <p>а) рацемическую  б) левовращающий изомер  в) правовращающий изомер  г) раствор кристаллической камфоры в пихтовом масле</p>

- д) сложные эфиры камфары.
3. Промышленный способ получения рацемической камфары предусматривает следующую цепь последовательных превращений:
- а) б-пинен→камфен→борнеол→камфара  
б) Δ<sup>4</sup>-карен→камфен→изоборнеол→камфара  
в) в-пинен→камфен→борнеолхлорид→камфара
4. Монотерпеновый спирт линалоол превращают в цитраль, применяя следующие стадии:
- а) изомеризация→гидрирование→окисление  
б) изомеризация→циклизация→окисление  
в) изомеризация→окисление→циклизация
5. Типичными представителями циклических монотерпеноидов являются:
- а) ментон  
б) метилизопропириментан  
в) ментол  
г) ментоловый эфир изовалериановой кислоты  
д) валидол  
е) карвон.
6. Дитерпеновый спирт фитол является составной частью молекулы:
- а) хлорофилла  
б) б-токоферола  
в) филлохинола  
г) феофитина  
д) абиетиновой кислоты  
е) в-ситостерола
7. К тетратерпеноидам относятся:
- а) ретинол  
б) токоферол  
в) эргостерин  
г) в-каротин  
д) ликопин  
е) филлохинон.
8. Монотерпеновый спирт линалоол является:
- а) первичным спиртом  
б) вторичным спиртом  
в) циклическим спиртом  
г) третичным спиртом.
9. Типичными представителями бициклических монотерпенов являются:
- а) б-пинен  
б) мирцен  
в) камфен  
г) камфара  
д) ментадиенон  
е) карвон.
10. Химическая структура тритерпеноида характерна для:
- а) ликопина  
б) амирена  
в) левола  
г) лупеола  
д) бетуленола.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Жирные масла и жиры. Биосинтез. Свойства.
2. Природные липоиды. Воск. Спермацет. Ланолин. Стеролы.
3. Каротиноиды. Источники в-каротины и ликопина.
4. Витамины нафтохинонового ряда. Убихиноны. Природные источники.
5. Роль и биосинтез алкалоидов в растениях. Пути использования алкалоидоносного сырья.
6. Изохинолиновые алкалоиды биомассы барбариса.
7. Пуриновые алкалоиды семян кофе, колы, какао.
8. Стероидные алкалоиды. Природные источники.
9. Стероидные сапонины и их биологическая активность.
10. Тритерпеновые сапонины. Химическое строение. Медицинское применение.

11. Тетрациклические тритерпены растений биостимуляторов.
12. Антраценпроизводные гликозиды. Растительные источники. Медико-биологическое значение.
13. Конденсированные соединения антрацена биомассы зверобоя. Строение. Биологическая активность.
14. Природные фенольные соединения с одним кольцом и их гликозиды. Природные источники: корни папоротника, лист брусники.
15. Природные оксикоричные кислоты. Лигнаны корневищ левзеи.
16. Классификация кумаринов. Оксикамариновы и фурукумарины в растительном сырье. 17. Методы исследования флавоноидов.
18. Дубильные вещества. Выделение. Применение.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие о БАВ. Классификация, функции, основные группы БАВ.
2. Витамины: химическая природа, классификация. Биологическая роль витаминов.
3. Общая характеристика алкалоидов. Классификация. Химическая природа алкалоидов.
4. Общая характеристика группы морфина. Характеристика отдельных представителей: папаверин, кодеин, тебаин. Физиологическое воздействие на организм человека алкалоидов группы морфина.
5. Общая характеристика группы кокаина. Синтетические аналоги. Физиологическое воздействие на организм человека алкалоидов группы кокаина.
6. Общая характеристика группы атропина. Физиологическое воздействие на организм человека алкалоидов группы атропина. Представители алкалоидов группы атропина: гиосциамин и скополомин.
7. Общая характеристика группы никотина. Физиологическое воздействие на организм человека алкалоидов группы никотина.
8. Общая характеристика алкалоидов группы кофеина. Аналоги кофеина: теобромин, теофиллин. Физиологическое воздействие на организм человека алкалоидов группы кофеина.
9. Терпены. Классификация терпенов. Источники монотерпенов.
10. Роль терпенов в жизни растений, использование в химии и медицине.
11. Общая характеристика фенольных соединений. Химическая природа, классификация, представители.
12. Эфирные масла. Химическая природа, классификация, свойства.
13. Общая характеристика антибиотиков. Классификация антибиотиков по механизму действия.
14. Общая характеристика биорегуляторов липидной природы. Участие биорегуляторов липидной природы в регуляции функций организма животных и человека.
15. Простагландины. Участие простагландинов в регуляции функций организма человека и животных.
16. Тромбаксаны. Участие тромбаксанов в регуляции функций организма человека и животных.
17. Лейкотриены. Участие лейкотриенов в регуляции функций организма человека и животных.
18. Общая характеристика ядов и токсинов. Биологическое значение ядов и токсинов.
19. Яды амфибий и рыб. Отдельные представители ядов. Механизм действия.
20. Токсины членистоногих. Биологическое значение. Представители. Механизм действия.
21. Токсины высших растений. Химическая природа токсинов. Механизмы воздействия.
22. Микотоксины. Химическая природа микотоксинов. Микотоксинозы. Механизм действия.
23. Токсины водорослей и морских беспозвоночных. Воздействие на окружающую среду. Отдельные представители.
24. Общая характеристика феромонов. Феромоны насекомых. Использование феромонов в народном хозяйстве.
25. Ювенильные гормоны насекомых. Использование в народном хозяйстве.

### Приложения

Приложение 1.  [06\\_03\\_01\\_Биология-4-2019.plx БАВ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Слепченко Г. Б., Дерябина В. И.,	Инструментальный анализ биологически активных веществ и	Издательство Томского политехнического университета, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442807&amp;sr=">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442807&amp;sr=</a>

	Гиндуллина Т. М. , и др.	лекарственных средств: учебное пособие: Учебное пособие		1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Комов В.П. Шведова В.Н.	Биохимия: учебник для вузов	Дрофа, 2004	51
Л2.2	Под. ред. И.П. Ермакова.	Физиология растений:	М.: Академия, 2005	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств из растительного сырья		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253724&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253724&amp;sr=1</a>	
Э2	Фармакогнозия : лекарственное сырьё растительного и животного происхождения		<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105529&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105529&amp;sr=1</a>	
Э3	Фармацевтическая Библиотека		<a href="http://pharmchemlib.ucoz.ru/">http://pharmchemlib.ucoz.ru/</a>	
Э4	Зеленая аптека		<a href="http://www.fito.nnov.ru/special/">http://www.fito.nnov.ru/special/</a>	
Э5	Курс в Moodle "Биологически активные вещества"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2857">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2857</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office стандартный 2010  Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="https://bioumo.ru/">https://bioumo.ru/</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
315Л	лаборатория физиологии растений; лаборатория цветочно-декоративных	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая

Аудитория	Назначение	Оборудование
	растений и дендрологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1 шт.; лабораторные столы – 5 шт.; компьютер: марка Intel Dual Core - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta Pro Screen MW - 1 единица; вытяжной шкаф автономный SPO3A1; печь муфельная ЭКПС10; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; центрифуга лабораторная с ротором BioSan; термостат жидкостный с магнитной мешалкой WB-4MS BioSan; бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 Ламинар-С; микроскоп Альтами 104 - 4 шт.; холодильник Atlant – 1 шт.; автоматические дозаторы Black Thermo 15 шт.; набор реактивов и лабораторной посуды для физиологии растений
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В растительных клетках наряду с белками, нуклеиновыми кислотами, углеводами, липидами содержится огромное число различных веществ, называемых обычно веществами вторичного происхождения (терпеноиды, алкалоиды, фенольные соединения, гликозиды), которые до последнего времени рассматривались как продукты «тупикового» звена в обмене веществ основных предшественников. Термин «вещества вторичного происхождения» применяют как весьма условный, так как эти вещества выполняют важнейшие физиологические функции в растениях. Многие из вторичных метаболитов – важнейшие физиологически активные соединения; например, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота – активные регуляторы роста, убихиноны и пластохиноны – фенольные соединения, играющие первостепенную роль в процессах дыхания и фотосинтеза. Каротиноиды – это тетра-терпены, принимающие участие в поглощении энергии и защите хлорофилла от фотоокисления. Существенная роль принадлежит фенольным соединениям в образовании суберина и лигнина, откладывающихся в клетках покровных тканей и образующихся в значительных количествах при заживлении поврежденных тканей. Можно указать участие фенольных соединений в биосинтезе гормона ауксина и в окисляющих его системах.

Большое значение фенольные и терпеноидные соединения, алкалоиды, сапонины играют в формировании иммунитета растений к инфекции, устойчивости к действиям насекомых и патогенам.

Многие вторичные вещества (эфирные масла, живица, юглон) принимают активное участие в биохимических взаимодействиях между растениями, микроорганизмами и животными. Такие вещества не имеют существенного энергетического и пластического значения, но оказывают специфическое влияние на строение, развитие и жизнедеятельность растений, могут действовать в качестве феромонов – химических сигналов, т. е. соединений, осуществляющих химический обмен информацией между представителями одних и тех же видов. Вторичные метаболиты используются для межвидового влияния, т. е. управления поведением других организмов.

Они могут обладать активностью:

- 1) аттрактантов, т. е. привлекать другие организмы подобно тому, как пигменты или ароматические вещества цветков привлекают насекомых или птиц, которые способствуют опылению;
- 2) репеллентов, т. е. отпугивать другие организмы своим цветом, запахом или неприятным вкусом продуцирующего их организма;
- 3) защитных веществ, т. е. защищать растения от насекомых, патогенов, грибов и др.

Все эти вторичные метаболиты имеют особо важное значение для химических взаимоотношений между организмами, приводящих к образованию характерных экосистем, например лесов, лугов, болот. В этих экосистемах различные виды растений, животных и микроорганизмов характерным образом угнетают друг друга или стимулируют. Предполагают, что большинство вторичных метаболитов обладают аллелопатическим действием (аллелопатия – это вредное действие одного растения-донора на другое растение-реципиент). Однако эту интересную гипотезу трудно обосновать, она нуждается в дальнейших исследованиях.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Динамическая биохимия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 3

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доцент, Шарлаева Е.А.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Динамическая биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	сформировать у обучающихся общие представления об обмене веществ и энергии в организме человека в норме и патологии.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные процессы обмена веществ и энергии в организме человека; общие принципы взаимосвязи метаболических путей и основные аспекты регуляции метаболизма;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	работать с биологическим материалом; эксплуатировать современное лабораторное оборудование и выполнять исследования по изучению процессов обмена веществ. самостоятельно планировать и выполнять исследования в области биохимии человека; характеризовать причины и последствия нарушений обмена веществ.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	методами оценки показателей, отражающих состояние обмена веществ; знаниями для планирования, реализации профессиональных мероприятий по изучению процессов обмена веществ; анализа и интерпретации полученных результатов.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в обмен веществ и энергии в организме.</b>						
1.1.	Введение в обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм как составные части обмена веществ.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Взаимосвязи и регуляция обменных процессов:	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	общие принципы взаимосвязи метаболических путей; центральные пути; взаимосвязь и особенности анаболизма и катаболизма; основные аспекты регуляции метаболизма; взаимопревращение веществ в процессе метаболизма.					
<b>Раздел 2. Биологическое окисление.</b>						
2.1.	Основные этапы энергетического обмена. Высокоэнергетические фосфаты. Роль АТФ в организме. Цикл Кребса.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Организация и функционирование дыхательной цепи. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Количественное определение макроэргических соединений мышц (АТФ и креатинфосфата)	Лабораторные	3	5		Л1.2, Л2.1
2.4.	Общая характеристика энергетического обмена. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление.	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Обмен аминокислот и белков.</b>						
3.1.	Переваривание белков и всасывание продуктов распада в желудочно-кишечном тракте. Гниение белков в кишечнике.	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Общие пути промежуточного обмена аминокислот в тканях.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Обмен белков и аминокислот. Определение количества белков в биологическом материале.	Лабораторные	3	5		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Обмен сложных белков. Обезвреживание аммиака в	Сам. работа	3	4		Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	организме. Специфические пути обмена некоторых аминокислот. Патология азотистого обмена.					
<b>Раздел 4. Обмен углеводов.</b>						
4.1.	Катаболизм углеводов: превращение углеводов в процессе пищеварения; внутриклеточный обмен углеводов.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Аэробное окисление углеводов. Цикл трикарбоновых кислот.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Анаболизм углеводов: глюконеогенез; гликогеногенез.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Катаболизм и анаболизм углеводов. Обнаружение гликогена в животных тканях. Определение глюкозы в сыворотке крови.	Лабораторные	3	2		Л1.2, Л2.1
4.5.	Регуляция метаболизма углеводов. Нарушения углеводного обмена	Сам. работа	3	4		Л1.2
<b>Раздел 5. Обмен липидов.</b>						
5.1.	Переваривание, всасывание и транспорт липидов. Внутриклеточный обмен липидов: катаболизм триацилглицеролов, окисление жирных кислот. Биосинтез липидов.	Лекции	3	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Обмен липидов. Определение содержания холестерина в сыворотке крови.	Лабораторные	3	2		Л1.2, Л2.1
5.3.	Обмен липидов. Регуляция липидного обмена. Нарушения липидного обмена.	Сам. работа	3	4		Л1.2
<b>Раздел 6. Обмен нуклеотидов и нуклеиновых кислот.</b>						
6.1.	Катаболизм пуринов и пиримидинов. Биосинтез нуклеотидов. Регуляция биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.	Сам. работа	3	9		Л1.1, Л1.2
6.2.	Обмен нуклеотидов и	Лабораторные	3	2		Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	нуклеиновых кислот. Определение мочевой кислоты в биологическом материале.					
<b>Раздел 7. Минеральный и водно-солевой обмен.</b>						
7.1.	Минеральные вещества в пищевых продуктах. Промежуточный обмен макро- и микроэлементов. Регуляция минерального и водно-солевого обмена. Нарушения минерального и водно-солевого обмена.	Сам. работа	3	10		Л1.2, Л2.1
7.2.	Минеральный обмен. Определение содержания кальция и фосфора в слюне.	Лабораторные	3	4		Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 8. Зачет</b>						
8.1.		Сам. работа	3	27		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7724">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7724</a></p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-4: Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ.</p> <p>Тестовые задания</p> <p>1) Какова энергетическая эффективность окисления в дыхательной цепи коферментов НАДН·Н<sup>+</sup> и ФАДН<sub>2</sub>:</p> <p>а) НАДН·Н<sup>+</sup> и ФАДН<sub>2</sub> – по 3 АТФ  б) НАДН·Н<sup>+</sup> и ФАДН<sub>2</sub> – по 2 АТФ  в) НАДН·Н<sup>+</sup> – 3 АТФ, ФАДН<sub>2</sub> – 2 АТФ  г) НАДН·Н<sup>+</sup> – 2 АТФ, ФАДН<sub>2</sub> – 3 АТФ</p> <p>ОТВЕТ: в</p> <p>2) Энергия, используемая человеком в процессе жизнедеятельности, освобождается в клетках:</p> <p>а) при образовании органических веществ из неорганических  б) при переносе питательных веществ кровью;  в) при окислении органических веществ  г) в процессе синтеза сложных органических веществ</p> <p>ОТВЕТ: в</p> <p>3) На мембранах каких органоидов клетки располагаются ферменты, участвующие в энергетическом обмене?</p> <p>а) эндоплазматической сети  б) комплекса Гольджи  в) митохондрий  г) хлоропластов</p> <p>ОТВЕТ: в</p> <p>4) Энергетический обмен не может происходить без пластического, который поставляется необходимые для него молекулы</p> <p>а) кислорода  б) АТФ  в) углекислого газа</p>

г) органических веществ

ОТВЕТ: г

5) Главное отличие биологического окисления органических веществ в клетке от горения состоит в том, что окисление происходит

а) мгновенно

б) без участия кислорода

в) с выделением большого количества тепла

г) ступенчато, с участием ферментов

ОТВЕТ: г

6) Синтез АТФ из АДФ путем окислительного фосфорилирования катализирует:

а) пируваткиназа

б) цитохромоксидаза

в) сукцинатдегидрогеназа

г) АТФ-синтаза.

ОТВЕТ: г

7) Реакция организма на недостаточное поступление того или иного витамина, сопровождающаяся нарушением определенных звеньев обмена веществ – это

а) гипервитаминоз

б) авитаминоз

в) поливитаминоз

г) гиповитаминоз

ОТВЕТ: а

8) Реакции энергетического обмена у аэробов завершаются образованием:

а) аминокислот и глюкозы;

б) углеводов и белков;

в) углекислого газа и воды;

г) пировиноградной кислоты и ацетилкоэнзима А

ОТВЕТ: в

9) Процесс отщепления аминогрупп от аминокислот с образованием аммиака:

а) трансаминирование

б) дезаминирование

в) трансдезаминирование

г) переаминирование

ОТВЕТ: б

10) Болезнь пеллагра является следствием недостатка:

а) витамина С

б) витамина РР

в) витамина В7

г) витамина В1

ОТВЕТ: б

11) Потребность в АТФ удовлетворяется только за счет анаэробного распада углеводов в:

а) адипоцитах

б) миоцитах

в) эритроцитах

г) гепатоцитах

ОТВЕТ: в

12) Совокупность процессов поступления воды и солей (электролитов) в организм, распределения их во внутренней среде и выведения:

а) водно-солевой обмен

б) минеральный обмен

в) солевой обмен

г) водный обмен

ОТВЕТ: а

13) Какой тип окисления жирных кислот, является главным поставщиком энергии:

а)  $\alpha$  - окисление

б)  $\beta$  - окисление

в)  $\omega$ -окисление

г)  $\sigma$ -окисление

ОТВЕТ: б

14) Амфиболический путь метаболизма:

а) гликолиз

б) цикл трикарбоновых кислот

в)  $\beta$ -окисление жирных кислот

г) глюконеогенез

ОТВЕТ: б

15) Синтез АТФ на внутренней мембране митохондрий в присутствии кислорода:

а) окислительное фосфорилирование

б) субстратное фосфорилирование

в) фотосинтетическое фосфорилирование

ОТВЕТ: а

Ключ к тестам

№ воп. ответ № воп. ответ № воп. ответ

1 в 6 г 11 в

2 в 7 а 12 а

3 в 8 в 13 б

4 г 9 б 14 б

5 г 10 б 15 а

Контрольные задания

1. Дайте определение понятию «Биохимические методы исследования»

ОТВЕТ: методы исследования химических компонентов биологических жидкостей, клеток и тканей, а также процессов превращения веществ и энергии, протекающих в живых организмах.

2. Перечислите методы выделения, разделения и очистки биомолекул.

ОТВЕТ: центрифугирование, хроматография, электрофорез, диализ, высаливание

3. Биологическим материалом для определения показателей, используемых при оценке состояния липидного обмена, является .....

ОТВЕТ: сыворотка крови

4. Недостаток или отсутствие в организме животного витамина D приводит к нарушению обмена (чего?)

ОТВЕТ: кальция

5. Связи, при гидролизе которых изменения свободной энергии системы составляют более 30 кДж/моль называются \_\_\_\_\_, а соединения, обладающие такими связями называют \_\_\_\_\_.

ОТВЕТ: макроэргическими, макроэргами

6. Перечислите стадии тканевого дыхания.

ОТВЕТ:

1. Образование ацетил-СоА

2. Окисление ацетил-СоА в цикле трикарбоновых кислот с образованием восстановленных коферментов (НАДН, ФАДН<sub>2</sub>) и выделением СО<sub>2</sub>

3. Окисление водорода восстановленных коферментов в дыхательной цепи транспорта электронов, сопряженной с окислительным фосфорилированием.

7. Дайте определение понятию «обмен веществ»

ОТВЕТ: Обмен веществ – это совокупность химических процессов, которым подвергаются соединения с момента их поступления в организм и до выделения конечных продуктов обмена.

8. \_\_\_\_\_ – часть общего процесса обмена веществ, которая заключается в поглощении, накоплении и усвоении питательных веществ из окружающей среды и построении за их счет структурных единиц организма.

ОТВЕТ: Анаболизм

9. \_\_\_\_\_ – химические превращения, приводящие к использованию органических и неорганических веществ, поступающих в организм из внешней среды, для построения специфических для данного организма белков, нуклеиновых кислот, липидов, полисахаридов и т.д.

ОТВЕТ: ассимиляция

10. Дайте определение понятию «промежуточный обмен».

ОТВЕТ: Промежуточный обмен - превращение веществ в организме с момента поступления их в клетки до образования конечных продуктов обмена

11. Макроэргические связи – связи, при гидролизе которых изменения свободной энергии системы составляют более \_\_\_\_\_ кДж/моль.

ОТВЕТ: 30

12. Назовите конечные продукты метаболизма всех органических веществ

ОТВЕТ: углекислый газ и вода

13. Как называется процесс трансформации энергии окисления органических соединений в макроэргические связи АТФ в аэробных условиях?

ОТВЕТ: окислительное фосфорилирование

14. Назовите основную функцию тканевого дыхания.

ОТВЕТ: обеспечение организма энергией в доступной для использования форме (прежде всего в форме АТФ).

15. Перечислите ферменты желудочно-кишечного тракта, расщепляющие белки  
 ОТВЕТ: пепсин, трипсин, химотрипсин, эластаза

16. Основной путь катаболизма глюкозы – \_\_\_\_\_ .  
 ОТВЕТ: гликолиз

17. Из каких этапов складывается процесс окисления жирных?  
 ОТВЕТ: 1 – активация жирных кислот; 2 – транспорт их в митохондрии; 3 – внутримитохондриальное β-окисление.

18. Энергетический выход анаэробного гликолиза в расчете на 1 молекулу глюкозы – \_\_\_\_\_ молекулы АТФ  
 ОТВЕТ:

19. Верно ли утверждение, что избыток глюкозы в крови используется для биосинтеза гликогена, который откладывается, главным образом, в печени и мышцах.  
 Да  
 Нет  
 ОТВЕТ: да

20. Верно ли, что основным местом синтеза холестерина в организме являются почки.  
 Да  
 Нет  
 ОТВЕТ: нет

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 50. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом.  
 Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия: учеб. для вузов.	Юрайт, 2015	34
Л1.2	Плакунов В. К., Николаев Ю. А.	Основы динамической биохимии: учебное пособие	М.: Логос, 2010,	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=84985&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=84985&amp;sr=1</a>

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ершов Ю. А.	Биохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Юрайт, 2017	<a href="https://biblio-online.ru/viewer/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BC39#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BC39#page/1</a>

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
Э2	<a href="http://medline.ru">http://medline.ru</a>	
Э3	Курс в Moodle "Динамическая биохимия"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7724">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7724</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="https://bioumo.ru/">https://bioumo.ru/</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
314Л	лаборатория биохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; лабораторные столы - 10 шт.; вытяжной шкаф автономный АД С-4В1; мойка – 2 шт.; цифровой фотоэлектроколориметр AP-101; мешалка магнитная MSN300 с подогревом BioSan; pH метр лабораторный Эксперт pH; термостат жидкостный GFL-1002 с микропроцессором; анализатор влажности ADMS-70; анализатор мочи DocUReader 2 Pro 77 Elektronika; автоматические дозаторы Black Thermo - 10 шт.; набор химической посуды для биохимии и молекулярной биологии, шкаф для хранения документов – 1 шт., шкаф лабораторный - 2 шт.; хроматограф для ВЭЖХ LC -20 Prominense Shimadzu; спектрофотометр сканирующий UV - 1800 Shimadzu; весы Невские; весы аналитические Vibra AF – R220CE; набор реактивов и химической посуды для биохимии и молекулярной биологии
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя,

Аудитория	Назначение	Оборудование
	семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках курса предусмотрены следующие формы работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Во время лекций студент получает систематизированные научные знания о предмете «Энзимология».

Изучая и прорабатывая материал лекций, студент должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными, используя список предложенных в РПД источников.

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, через формирование практических навыков работы с лабораторным оборудованием, предметами и материалами, с живыми объектами и фиксированными препаратами. Выполнение лабораторных работ является обязательным условием успешного освоения курса. Студенты должны выполнить все лабораторные работы, оформить письменные отчеты и сдать работы преподавателю. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, проработать соответствующие разделы практикума; продумать ответы на контрольные вопросы.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем. В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях в форме устного опроса, тестирования, выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Клеточная инженерия

## рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доцент, Хлебова Л.П.*

Рецензент(ы):  
*к.с.-х.н., уч.сек. ФГБНУ ФАНЦА, Никитина Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Клеточная инженерия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - сформировать современные представления о технологиях и достижениях клеточной инженерии растений, животных и человека
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений</b>
ПК-2.1	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
ПК-2.2	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-2.3	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ
<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов; Знает современные методы исследований и анализа научных данных
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ; Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ; Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основы клеточной инженерии</b>						
1.1.	Общие представления о культуре клеток растений и животных	Лекции	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.2.	Биотехнологии на основе культур клеток и тканей растений	Сам. работа	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 2. Обеспечение асептических условий в технологии культур клеток растений и животных</b>						
2.1.	Условия асептики при выполнении работ с культурами клеток	Лекции	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.2.	Организация работы в ламинарном боксе	Сам. работа	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 3. Культуры растительных клеток</b>						
3.1.	Каллусные и суспензионные культуры. Культуры одиночных клеток и протопластов	Сам. работа	3	5		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 4. Технологии использования культуры клеток и тканей растений</b>						
4.1.	Получение биологически активных веществ из культур клеток растений	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.2.	Организация биотехнологической лаборатории	Лабораторные	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.3.	Подготовка питательных сред для культивирования in vitro растительных клеток и тканей	Лабораторные	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.4.	Стерилизация растительного материала	Лабораторные	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.5.	Получение первичного каллуса	Лабораторные	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.6.	Индукция стеблевого органогенеза и получение регенерантов в культуре каллусной ткани картофеля	Лабораторные	3	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 5. Культуры клеток животных и человека</b>						
5.1.	Типы культур животных клеток	Лабораторные	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
5.2.	Системы	Лабораторные	3	2		Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	культивирования животных клеток					Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
5.3.	Физиолого-биохимические основы культивирования клеток животных и человека	Сам. работа	3	12		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 6. Технологии использования культуры клеток животных и человека</b>						
6.1.	Получение биологически активных веществ с помощью культуры животных клеток	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
6.2.	Использование культур клеток животных и человека в медицине	Сам. работа	3	12		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 7. Клеточная инженерия и биобезопасность</b>						
7.1.	Безопасность и правовое регулирование в области клеточной инженерии	Сам. работа	3	12		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>тестовые задания к разделу «Гибридизация соматических клеток растений»</p> <p>1. Верно ли следующее утверждение? Энзиматический способ слияния протопластов был разработан Г. Циммерманом в 1981 году.</p> <p>а) верно б) неверно</p> <p>2. Цибрид – это</p> <p>а) продукт слияния цитоплазмы и ядер обоих протопластов б) содержит цитоплазму обоих родителей, а ядро одного родителя в) продукт слияния, имеющий полный набор хромосом одного из партнеров и часть хромосом другого партнера г) продукт слияния только цитоплазмы обоих родителей, сопровождающегося деградацией ядер</p> <p>3. Соматический гибрид – это:</p> <p>а) продукт слияния цитоплазмы и ядер обоих протопластов б) содержит цитоплазму обоих родителей, а ядро одного родителя в) продукт слияния, имеющий полный набор хромосом одного из партнеров и часть хромосом другого партнера г) продукт слияния только цитоплазмы обоих родителей, сопровождающегося деградацией ядер</p> <p>4. Ассиметричный гибрид – это:</p> <p>а) продукт слияния цитоплазмы и ядер обоих протопластов б) содержит цитоплазму обоих родителей, а ядро одного родителя в) продукт слияния, имеющий полный набор хромосом одного из партнеров и часть хромосом другого партнера г) продукт слияния только цитоплазмы обоих родителей, сопровождающегося деградацией ядер</p> <p>5. Верно ли следующее утверждение? При соматической гибридизации гибриды могут быть получены путем слияния трех и более родительских клеток</p> <p>а) верно б) неверно</p> <p>6. Для индукции слияния протопластов используют</p> <p>а) низкие значения pH – низкая концентрация <math>Ca^{2+}</math></p>

- б) высокие значения рН – низкая концентрация Ca<sup>2+</sup>
  - в) ПЭГ – низкие значения рН – высокая концентрация Ca<sup>2+</sup>
  - г) ПЭГ – низкая концентрация Ca<sup>2+</sup>
  - д) ПЭГ – высокие значения рН – высокая концентрация Ca<sup>2+</sup>
7. Ассиметричные гибриды, образующиеся при слиянии протопластов, обладают характеристиками по сравнению с ассиметричными гибридами:
- а) менее плодовиты
  - б) более устойчивы
  - в) менее жизнеспособны
  - г) более жизнеспособны
  - д) более плодовиты

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы рефератов

1. Цели создания клеточных ассоциаций растений.
2. Эндосимбиотические ассоциации.
3. Экзосимбиотические ассоциации с водорослями, грибами, азотфиксаторами.
4. Ассоциации с клубеньковыми бактериями.
5. Ассоциации со свободноживущими азотфиксаторами.
6. Цианобактерии в искусственных ассоциациях с растительными клетками.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену

1. Понятие «культуры клеток». Принципы культивирования эукариотических клеток.
2. Направления практического использования культур растительных клеток.
3. Условия асептики при выполнении работ с культурами клеток. Контроль стерильности и контаминации клеточных культур.
4. Ламинар-боксы, варианты подачи воздуха в рабочем объеме, классы биологической безопасности.
5. Способы стерилизации посуды, инструментов, питательных сред при работе с культурами клеток.
6. Основные компоненты питательных сред и их назначение при культивировании клеток растений.
7. Каллусные и суспензионные культуры растительных клеток *in vitro*.
8. Изолированные протопласты. Их получение и особенности культивирования.
9. Гибридизация соматических клеток растений.
10. Клеточная селекция *in vitro*. Причины и механизмы соматической изменчивости.
11. Андрогенез и гиногенез *in vitro*.
12. Искусственные ассоциации растительных клеток с микроорганизмами.
13. Цианобактерии в искусственных ассоциациях с растительными клетками.
14. Преимущества использования клеточных культур в качестве продуцентов БАВ по сравнению с интактными растениями.
15. Факторы, влияющие на накопление БАВ культивируемыми клетками растений.
16. Режимы культивирования растительных клеток в биореакторах.
17. Этапы работ по созданию промышленных технологий для получения БАВ с помощью культивируемых клеток растений.
18. Особенности культивирования клеток животных. Типы культур клеток животных в зависимости от их происхождения.
19. Первичные культуры животных клеток, их характеристики.
20. Диплоидные штаммы клеток, их преимущества по сравнению с первичными культурами.
21. Типы питательных сред для культивирования клеток животных.
27. Монослойные культуры клеток животных и человека: преимущества и недостатки.
22. Роллерное культивирование животных клеток.
23. Преимущества и недостатки культур животных клеток в качестве продуцентов БАВ по сравнению с микроорганизмами.
24. Иммунизация растительных клеток.
25. Иммунизация животных клеток.
26. Клонирование животных, задачи клонирования. Технология переноса ядер соматических клеток.
27. Гибридизация животных клеток. Гибридная технология.
28. Методы создания химер животных.

**Приложения**

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Вечернина Н. А.	Биотехнология растений: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009	
Л1.2	Хлебова Л.П., Яценко Е.С., Сперанская Н.Ю.	Практикум по биотехнологии. Культура клеток, тканей и органов:	Алт. гос. ун-т, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3200">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3200</a>
Л1.3		Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия: Научные монографии	Белорусская наука, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142474">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142474</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.С. Шевелуха	Сельскохозяйственная биотехнология :	М.: Высш. шк, 1998	
Л2.2	Вечернина Н.А.	Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений:	– Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2004	
Л2.3	Глик Б., Пастернак Дж.	Молекулярная биотехнология: Принципы и применение:	– М.: Мир,, 2002.	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
Э2	<a href="http://annualreviews.org">http://annualreviews.org</a>			
Э3	Курс в Moodle "Клеточная инженерия"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7643">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7643</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>				

<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
122Л	лаборатория микробиологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; микроскоп монокулярный Микмед 1 – 6 шт.; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; иономер Анион – 7000; камера климатическая ICN750L Memmert; микроскоп Альтами – 2 шт.; микроскоп Бимам ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения абораторной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина.
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой курса предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции (вводная, тематические), лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Предполагаемые формы самостоятельной работы студентов: различные виды домашних заданий, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение рефератов.

В курсе «Пищевая химия» предусмотрено использование словесных (лекция, объяснение, беседа, дискуссия, обсуждение) и наглядных (демонстрация схем, таблиц) методов обучения.

Текущий контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях в форме контрольных работ, устных ответов на поставленные вопросы и их аргументации. Уровень знаний и способность самостоятельно мыслить могут быть оценены при обсуждении тематических выступлений, в ходе дискуссии или беседы. Самостоятельная работа контролируется либо на лабораторных занятиях, либо в часы индивидуальных консультаций преподавателя.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Научно-исследовательский практикум по биотехнологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.б.н., доцент, Хлебова Л.П.; Преод., Бровко Е.С.*

Рецензент(ы):

*д.б.н., Зам. дир. по науч. раб ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Научно-исследовательский практикум по биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Соколова Г.Г.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - формирование современных представлений об уровне научных достижений в области биоинженерии и биотехнологии, клеточной и генетической инженерии, энзимологии; знакомство с современными промышленными биотехнологическими процессами.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-8</b>	<b>Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</b>
ОПК-8.1	Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники
ОПК-8.2	Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику
ОПК-8.3	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов
<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений</b>
ПК-2.1	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
ПК-2.2	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-2.3	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику; Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов; Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности; Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности;

	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники; Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов; Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретическая подготовка к эксперименту</b>						
1.1.	Литературный обзор по теме эксперимента	Лабораторные	4	10		Л2.1, Л1.1, Л2.2
1.2.	Способы введения в культуру in vitro декоративных культур	Сам. работа	4	16		Л2.1, Л1.1, Л2.2
1.3.	Способы введения в культуру in vitro древесных растений.	Сам. работа	4	16		Л2.1, Л1.1, Л2.2
1.4.	Способы введения в культуру in vitro плодово-ягодных культур	Сам. работа	4	16		Л2.1, Л1.1, Л2.2
1.5.	Поиск научных статей и монографий по теме эксперимента	Сам. работа	4	28		Л2.1, Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Планирование эксперимента</b>						
2.1.	Введение в культуру in vitro хризантемы	Лабораторные	4	8		Л2.1, Л1.1, Л2.2
2.2.	Оформление результатов эксперимента	Лабораторные	4	8		Л2.1, Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Оформление отчета по результатам эксперимента</b>						
3.1.	Подготовка отчета по теме исследования	Лабораторные	4	6		Л2.1, Л1.1, Л2.2

#### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клональное микроразмножение растений и его практическое применение.</li> <li>2. Типы клонального микроразмножения.</li> <li>3. Основные этапы и преимущества метода.</li> <li>4. Способы получения безвирусного посадочного материала. Метод апикальных меристем. Термо- и хемотерапия.</li> </ol>

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

### ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Каллусные культуры растений. Фазы ростового цикла каллусных культур.
2. Опухолевые и привыкшие ткани. Сходство и различия.
3. Суспензионные культуры растений.
4. Соматическая гибридизация.
5. Морфогенез в клеточных культурах растений. Типы морфогенеза.
6. Этапы соматического эмбриогенеза. Причины возникновения и условия для дальнейшего развития.
7. Индукция разных типов органогенеза в культуре каллусных тканей.
8. Генетические и эпигенетические основы морфогенеза. Белки-маркеры морфогенеза.
9. Клональное размножение растений и практическое применение.
10. Размножение растений методом активации развития существующих в растении меристем.
11. Размножение растений методом индукции возникновения адвентивных почек.
12. Методы оздоровления посадочного материала от вирусов.
13. Методы клеточной инженерии растений.
14. Основы криосохранения растений.
15. Методы приготовления суспензионной культуры.

### ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
  1. только в природных условиях;
  2. только в искусственных условиях;
  3. в природных условиях и искусственных условиях.
2. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
  1. на холоду;
  2. в гипертонической среде;
  3. в среде с добавлением антиоксидантов;
  4. в анаэробных условиях.
3. Полиэтиленгликоль ПЭ 4, вносимый в суспензию протопластов:
  1. способствует их слиянию;
  2. предотвращает их слияние;
  3. повышает стабильность суспензии;
  4. предотвращает микробное заражение.
4. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
  1. в лаг-фазе;
  2. в фазе ускоренного роста;
  3. в логарифмической фазе;
  4. в фазе замедленного роста;
  5. в стационарной фазе;
  6. в фазе отмирания.
5. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:
  1. нагреванием;
  2. фильтрованием;
  3. облучением.
6. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:
  1. большая концентрация целевого продукта;
  2. меньшая стоимость;
  3. стандартность;
  4. более простое извлечение целевого продукта.
7. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
  1. растительных тканей;
  2. актиномицетов;
  3. животных тканей;
  4. эубактерий.

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету

1. Клональное микроразмножение растений как метод получения растений *in vitro*.

2. Этапы клонального микроразмножения растений.
3. Основные модели микроразмножения растений.
4. Преимущества и недостатки метода клонального микроразмножения.
5. Факторы, влияющие на успех микроразмножения.
6. Практическое применения метода микроклонального размножения.
7. Введение эксплантов в культуру *in vitro*.
8. Стерилизующие агенты, которые используются при введении в культуру *in vitro*.
9. Способы введения в культуру *in vitro* декоративных культур. Особенности и проблемы работы в культуре *in vitro* с данным типом растений.
10. Способы введения в культуру *in vitro* древесных растений. Особенности и проблемы работы в культуре *in vitro* с данным типом растений.
11. Способы введения в культуру *in vitro* плодово-ягодных культур. Особенности и проблемы работы в культуре *in vitro* с данным типом растений.
12. Клональное микроразмножение декоративных культур. Особенности размножения, укоренения и адаптации к культуре *ex vitro*.
13. Клональное микроразмножение плодово-ягодных растений. Особенности размножения, укоренения и адаптации к культуре *ex vitro*.
14. Клональное микроразмножение древесных растений. Особенности размножения, укоренения и адаптации к культуре *ex vitro*.
15. Этап адаптации растений к условиям *ex vitro*. Общее описание этапа адаптации. Основные проблемы. Приборы и установки, используемые для адаптации растений.
16. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Основные методы. Факторы, влияющие на оздоровление.
17. Термотерапия как один из методов оздоровления посадочного материала.
18. Хемотерапия как один из методов оздоровления посадочного материала.
19. Применения культуры изолированных меристем как одного из методов оздоровления посадочного материала.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Научно-исследовательский практикум по биотехнологии.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лутова, Л. А.	Биотехнология высших растений:	Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Вечернина Н. А.	Биотехнология растений: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009	
Л2.2	Л. П. Хлебова, Н. Ю. Сперанская, Е. С. Яценко	Прикладная биотехнология: лаб. практикум: учебное пособие	, 2016	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	www.cbio.ru	
Э2	www.elibrary.ru	

Э3	www.lib.asu.ru	
Э4	Курс в Moodle "Научно-исследовательский практикум по биотехнологии"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7661">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7661</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="https://bioumo.ru/">https://bioumo.ru/</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
111Л	лаборатория земледелия и почвоведения; кабинет почвоведения; кабинет почвоведения, земледелия и агрохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optimal-C – 1 шт.; шкаф для хранения наглядного материала для занятий по почвоведению и геологии (коллекция почв, минералов, схемы, рисунки) – 2 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Подготовка рефератов один из видов самостоятельной работы, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Правила оформления реферата.

Объем реферата должен составлять до 15 страниц машинописного текста и обязательно включать:

- Титульный лист (образец)
- Содержание
- Введение. Введение отражает осознание автором актуальности темы в современное время и различные направления работы современного научного общества по теме исследования с перечислением авторов
- Основная часть реферата. Все главы работы должны быть логично взаимосвязаны. Все параграфы и подразделы работы должны быть подчинены главному направлению темы, органически связаны между

собой и являться логическим продолжением один другого. Вместе с тем, каждая глава должна носить самостоятельный законченный характер.

- Заключение. Все задачи, поставленные во введении должны найти отражение в заключении
- Библиографический список (не менее 5 источников) включает в себя нормативно-правовые акты, специальную научную и учебную литературу, другие использованные материалы, и должен быть организован в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

При необходимости (по желанию студента) материал может содержать рисунки, таблицы.  
Реферат сдается студентом в назначенный преподавателем срок.

При выставлении оценки за выполненный студентом реферат учитывается полнота раскрытия проблемы, сложность и доступность изложения, современная оценка проблемы, соответствие материала всем указанным пунктам плана, объем и количество использованной литературы, правильность оформления.

## 2. Подготовка к выступлениям с докладами, сообщениями на занятиях.

Доклад – содержательно подготовленный устный научный текст, как правило, опирающийся на написанные реферат (даже в случаях, когда докладчик не обращается к тексту при выступлении), обладающий четкой композиционной и жанровой оформленностью, а также характерными чертами устной научной речи. Цель доклада – не только сообщить определенную информацию, но и, обеспечив активное логическое мышление слушателей, добиться ее усвоения.

Правила подготовки доклада

Подготовка доклада делается парами. К докладу должна быть сделана презентация (ppt или pdf) и электронный конспект доклада. Конспект должен содержать название доклада и имена докладчиков. Сам доклад должен длиться не более 15 минут. После его окончания проводится дискуссия с аудиторией. При подготовке доклада необходимо учитывать следующие правила:

- понимание материала: вы должны полностью понимать то, что говорите.
- знание искусства выступлений: обязательно прочесть классические руководства:
- идеальные источники: не ограничивайтесь предложенными источниками, найдите наиболее подходящие и удобные для вас материалы.
- одобрение преподавателя: предварительная версия электронного конспекта доклада и слайды должны быть согласованы с преподавателем за несколько дней до выступления.
- пробное выступление: при подготовке доклада необходимо сделать пробное выступление (например, друг перед другом, если доклад готовится вдвоем).

## 3. Подготовка учебных презентаций и видеофильмов.

Учебная презентация - форма представления учебного материала в программе Microsoft Power Point.

Презентация - это не просто конспект определенной темы из учебника, это творческое изложение материала, представление реферата или доклада по определенной теме.

Правила оформления учебных презентаций

Объем презентации должен составлять от 15 до 25 слайдов и обязательно включать: титульный лист; план; введение; содержание; заключение; список литературы (не менее 5 источников) и ссылки на источники из Интернета.

Защита презентации происходит на одном из занятий. В течение 5 минут студент демонстрирует и рассказывает содержание работы по презентации.

Методические указания по подготовке учебных презентаций указаны в электронном учебном пособии:

Ваганов А.В. Подготовка и создание презентаций по практическим курсам «Информационные технологии в биологии и экологии [электронный доступ]

[http://ssbg.asu.ru/down-vaganov/didakt\\_mat/Praesento\\_Vaganov\\_A.V.\\_2012.pdf](http://ssbg.asu.ru/down-vaganov/didakt_mat/Praesento_Vaganov_A.V._2012.pdf)

<http://ssbg.asu.ru/praesento.html>

При выставлении оценки за выполненный студентом доклад и подготовленную презентацию учитывается полнота раскрытия проблемы, доступность изложения, научность представленных материалов, современная оценка проблемы, соответствие материала всем указанным пунктам плана, объем и количество использованной литературы, правильность оформления и эстетичность представленной презентации.

## 4. Защита лабораторных работ

После выполнения лабораторная работа подлежит сдаче (защите работы) преподавателю. Защита проходит каждым студентом индивидуально.

При оценке выполнения лабораторной работы учитывается:

- правильность и аккуратность выполнения, наличие анализа результатов, грамотного вывода по работе;
- знание теоретического материала по выполненной работе и методики выполнения;



- степень самостоятельности в выполнении работы.  
Форма отчета: сдача (защита) лабораторных работ

5. На тестирование отводится 20 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 1 балл. Перевод в балльно-рейтинговую оценку представлен выше.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Научно-исследовательский практикум по биохимии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*Ст. преп., Балабова Д.В.*

Рецензент(ы):  
*к.с.-х.н., уч. сек. ФГБНУ ФАНЦА, Никитина Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Научно-исследовательский практикум по биохимии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - знакомство с важнейшими принципами и методами экспериментальной биохимии. освоение современных методов выделения, физических и химических свойств, способов качественного и количественного определения белков, углеводов, липидов.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-8</b>	<b>Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</b>
ОПК-8.1	Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники
ОПК-8.2	Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику
ОПК-8.3	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов
<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений</b>
ПК-2.1	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
ПК-2.2	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-2.3	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику; Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов; Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности; Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности;

	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники; Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов; Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ</b>						
1.1.	Обнаружение аминокислот в биологических жидкостях	Лекции	3	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.2.	Разделение и качественное определение аминокислот	Лабораторные	3	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.3.	Хроматография	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.4.	Выделение белков из растворов	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.2, Л2.2
1.5.	Физико-химические свойства белков. Реакции аминокислот в водных растворах. Разделение аминокислот.	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.6.	Методы выделения белков из растворов	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 2. ФЕРМЕНТЫ</b>						
2.1.	Определение активности альфа-амилазы	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.2.	Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы	Лекции	3	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.3.	Ингибирование активности ферментов	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.1, Л2.2
2.4.	Зависимость скорости реакции от температуры. Влияние величины поверхности раздела реагирующих веществ на скорость реакции.	Сам. работа	3	14		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.5.	Специфичность действия амилазы. Влияние активаторов и ингибиторов на активность действия амилазы	Сам. работа	3	12		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. ОБМЕН УГЛЕВОДОВ</b>						
3.1.	Доказательство восстанавливающей способности сахарозы	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.2.	Доказательство восстанавливающей способности у глюкозы и отсутствие ее у фруктозы	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.3.	Кислотный гидролиз крахмала. Выделение гликогена из печени.	Лабораторные	3	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.4.	Открытие фруктозы. Доказательство восстанавливающей способности сахарозы. Кислотный гидролиз крахмала. Выделение гликогена из печени	Сам. работа	3	18		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 4. ОБМЕН ЛИПИДОВ</b>						
4.1.	Омыление жиров	Лабораторные	3	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.2.	Обнаружение желчных кислот в моче	Лабораторные	3	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.3.	Определение кетоновых тел в моче	Лабораторные	3	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.4.	Омыление жиров. Обнаружение желчных кислот в моче. Биосинтез и распад триацилглицеринов. Определение неопределенности высших жирных кислот. Биосинтез и распад фосфолипидов. Исследование состава фосфолипидов методом хроматографии	Сам. работа	3	12		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p><b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ</b> Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение влияния сахарозы на протоплазму при отрицательных температурах.</li> <li>2. Изучение действия сахарозы на белки протоплазмы при замораживании.</li> <li>3. Запасные белки растений.</li> <li>4. Количественное определение аскорбиновой кислоты в растительном сырье.</li> <li>5. Количественное определение содержания растворимых углеводов в растениях.</li> <li>6. Обнаружение амилазы при прорастании семян.</li> <li>7. Определение содержания свободных органических кислот и кислых солей в плодах методом титрования.</li> <li>8. Ферментативный гидролиз сахарозы.</li> <li>9. Определение жаростойкости растений (по Ф.Ф. Мацкову).</li> </ol>

10. Устойчивость клеток растений к холоду.
11. Изучение действия сахара на белки протопласта при отрицательных температурах.
12. Ранняя диагностика устойчивости растений к вымоканию.

#### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий / вопросов

1. К моносахаридам относятся
  1. мальтоза;
  2. фруктоза;
  3. лактоза;
  4. сахароза.
2. Нейтральные жиры – это
  1. сложные эфиры высших жирных кислот и глицерина;
  2. сложные эфиры высших жирных кислот и высших жирных спиртов;
  3. сложные эфиры высших жирных кислот и полициклических спиртов;
  4. сложные эфиры высших жирных кислот и глицерина, содержащие остаток фосфорной кислоты.
3. Сложноэфирные связи в молекулах нейтральных жиров подвергаются гидролизу при участии
  1. фосфолипазы;
  2. липазы;
  3. фосфорилазы;
  4. амилазы.
4. Структурным элементом крахмала является:
  1. мононуклеотиды;
  2. глюкоза;
  3. фруктоза + глюкоза;
  4. галактоза.
5. Какие из указанных соединений содержат азот?
  1. простые белки;
  2. нейтральный жир;
  3. фосфолипиды;
  4. гликоген;
  5. ДНК;
  6. нуклеотиды.
6. Назовите углеводы - представители альдоз:
  1. диоксиацетон;
  2. глицеральдегид;
  3. глюкоза;
  4. рибоза;
  5. фруктоза;
  6. рибулоза;
  7. галактоза.
7. Назовите углеводы - представители кетоз:
  1. диоксиацетон;
  2. глицеральдегид;
  3. глюкоза;
  4. рибоза;
  5. фруктоза;
  6. рибулоза.
8. При гидролизе лактозы образуются
  1. галактоза;
  2. фруктоза;
  3. манноза;
  4. сахароза;
  5. глюкоза.
9. К неферментативным антиоксидантным системам относятся:
  1. глутатион;
  2. токоферол;
  3. липоевая кислота;
  4. карнозин.
10. Какие из перечисленных веществ обладают антиоксидантными свойствами?
  1. каталаза;

2. витамин С;
  3. витамин В6;
  4. витамин Е;
  5. каротин;
  6. витамин В1.
11. К ферментативным антиоксидантам относятся:
1. каротиноиды;
  2. каталаза;
  3. глутатионпероксидаза;
  4. глутатион.
  5. аскорбиновая кислота.
12. Биологическая ценность белков определяется:
1. оптимальным количеством белка в диете;
  2. оптимальным количеством аминокислот;
  3. наличием всех незаменимых аминокислот;
  4. оптимальным соотношением аминокислот.
13. В качестве «унифицированных блоков», присоединяющихся к «базовым структурам», чаще всего выступают:
1. липиды;
  2. витамины;
  3. сахара;
  4. аминокислоты.
14. Выберите из предложенного перечня три представителя тритерпеноидов:
1. ментол;
  2. фитол;
  3. сапонины;
  4. сердечные гликозиды;
  5. абсцизовая кислота;
  6. гиббереллин;
  7. эйдистероиды.
15. Укажите название группы изопреноидов, к которой относятся:  
лютеин; виолоксантин; зеаксантин; неоксантин.
16. Наиболее восстановленной группой фенольных соединений являются:
1. кумарины;
  2. флавононы;
  3. антоцианы;
  4. катехины.
17. Основным местом накопления необычных жирных кислот в растении является:
1. корневая система;
  2. листья;
  3. соцветия;
  4. семена.
18. Алкалоиды – это:
1. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабой кислоты;
  2. группа серосодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания;
  3. группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство которых обладает свойствами слабого основания.
19. К необычным жирным кислотам относятся:
1. олеиновая;
  2. олеостеариновая;
  3. линоленовая;
  4. эруковая;
  5. арахидоновая;
  6. рициноловая.
20. К группе эйкозаноидов относятся
1. простагландины;
  2. простациклины;
  3. тромбоксаны;
  4. лейкотриены;
  5. изопреноиды.



21. Выберите из предложенного перечня четыре основных процесса модификации протеиногенных аминокислот, в результате которых образуются непротеиногенные аминокислоты:

1. конденсация;
2. гидроксирование;
3. циклизация;
4. аминирование;
5. удлинение цепи;
6. конъюгация;
7. метилирование;
8. сокращение цепи.

22. Витамин пиридоксин участвует в обмене:

1. углеводов;
2. белков;
3. липидов;
4. нуклеиновых кислот.

23. К водорастворимым витаминам относятся:

1. B5, K, H, P;
2. B1, C, F, B6;
3. B12, C, P, B3;
4. B3, A, D, E.

24. К водорастворимым витаминам относят:

1. B1, B12, B5, Q;
2. B6, D, H, C;
3. B2, P, Bc, B3;
4. B12, B5, K, F.

25. Из какого витамина в животном организме образуется гормон кальцитриол:

1. A;
2. D3;
3. B12;
4. D2.

26. На обеспеченность животного организма витаминами влияют:

1. температура тела и pH;
2. качество и сбалансированность кормов;
3. температура кормов и наличие авитаминов;
4. физиологическое состояние и pH.

27. При авитаминозе ретинола отмечается:

1. выпадение шерсти;
2. кератомалиция;
3. остеомалиция;
4. анемия.

28. В животном организме депонируются витамины:

1. B5, C, K, D;
2. A, B3, F, P;
3. E, K, D, A;
4. Q, H, F, B12.

29. Атом серы входит в состав витаминов:

1. B6 и B12;
2. B1 и H;
3. B3 и H;
4. C и K 10.

30. Атом азота входит в состав витамина:

1. A;
2. C;
3. D;
4. B6.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

### Перечень вопросов

1. Какие углеводы относятся к сахарам и редуцирующим сахарам?
2. В состав каких полисахаридов входит глюкоза?
3. Каким общим свойством обладают все полисахариды?
4. Какова биологическая роль сахаров в растительном организме?
5. Каковы особенности локализации сахаров в растительных продуктах?
6. В какой форме запасается крахмал в клетках растений?
7. Назовите полисахарид, составляющий главную массу клеточных стенок растений.
8. Посредством каких реакций осуществляется распад поли- и дисахаридов в клетке?
9. Какие виды амилаз существуют в природе? Каковы характерные черты их действия? (субстрат, тип расщепляемой связи, продукт реакции)?
10. Как влияют природно-климатические факторы и режимы питания растений на содержание сахаров в растительной продукции?
11. Почему аминокислоты обладают амфотерными свойствами?
12. В чем состоят структурные и биологические особенности протеиногенных аминокислот?
13. Что выражает понятие «незаменимые аминокислоты»?
14. Какие функции выполняют белки в клетках организмов?
15. Как различаются по содержанию белков различные виды растительной продукции?
16. Каковы доказательства полипептидной теории строения белковой молекулы?
17. Что понимают под первичной структурой белка?
18. Какие типы конфигураций полипептидной цепи наиболее часто встречаются среди белков?
19. Что понимают под вторичной структурой белка?
20. Какие виды взаимодействия поддерживают третичную структуру белковой молекулы?
21. Что понимают под четвертичной структурой белка?
22. Какие важнейшие классы ферментов вы знаете? Какие принципы положены в основу современной научной номенклатуры ферментов?
23. Что может выступать в роли коферментов?
24. Приведите название фермента, где в качестве кофермента выступают ионы железа.
25. Почему белки-нуклеопротеиды играют первостепенную роль в жизнедеятельности организма?
26. Какие группы сложных липидов вы можете назвать?
27. Каковы основные функции липидов?
28. Чем отличаются растительные жиры от животных?
29. Под влиянием каких факторов повышается содержание свободных жирных кислот в растительных маслах?
30. Что такое кислотное число и как этот показатель используется для оценки качества растительных масел?
31. В чем состоит принцип определения кислотного числа жиров?
32. Каковы особенности состава и функции восков?
33. В чем особенности строения фосфолипидов и какова их роль?
34. Каковы принципы номенклатуры и классификации витаминов?
35. Назовите вещество, являющееся предшественником витамина А. Какова его роль в жизни растения?
36. Перечислите все возможные пути сохранения витаминов в растительном сырье при его хранении, приготовлении и др.?
37. Какие факторы внешней среды разрушают витамины?
38. Перечислите овощи, которые являются так называемыми «кладями витаминов»?
39. Какие плоды и ягоды являются поливитаминными концентратами?
40. Есть ли смысл «подкармливать растения витаминами»?
41. Какие организмы, кроме растений, способны к активной выработке витаминов?
42. Какова биологическая роль каротина в организме растений, а витамина А в организмах человека и животных?
43. Каково содержание каротина в растениях и как оно изменяется при созревании овощей, плодов и ягод?
44. В каких растениях содержится много аскорбиновой кислоты?
45. Каково значение аскорбиновой кислоты для растений?
46. От чего зависит содержание витамина С в растениях?
47. Какие флавоноидные соединения относятся к комплексу витамина Р?
48. Какова биологическая роль витамина Р?
49. В каких растительных продуктах содержится много катехинов?
50. Основные растительные источники витамина Е для человека.

## Приложения

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Е. Барышева, К. Бурова	Биохимия крови: лабораторный практикум: практикум	Оренбург : ОГУ, 2013	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259195">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259195</a>
Л1.2	Е. А. Шарлаева, В. П. Вистовская	Биохимия. Малый практикум: учеб. пособие	Барнаул : [ИП Колмогоров И. А.], 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/2414">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/2414</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия: учеб. для вузов.	Юрайт, 2015	34
Л2.2	Рогожин В.В.	Практикум по биохимии : учеб. пособие	СПб: Лань, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/38842">https://e.lanbook.com/book/38842</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс в Moodle "Научно-исследовательский пратикум по биохимии"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6195">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6195</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Интернет-ресурсы, мультимедийный проектор				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://openlibrary.org/">https://openlibrary.org/</a> <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> <a href="https://bioumo.ru/">https://bioumo.ru/</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
314Л	лаборатория биохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; лабораторные столы - 10 шт.; вытяжной шкаф автономный АД С-4В1; мойка – 2 шт.; цифровой фотоэлектроколориметр AP-101; мешалка магнитная MSN300 с подогревом BioSan; pH метр лабораторный Эксперт pH; термостат жидкостный GFL-1002 с микропроцессором; анализатор влажности ADMS-70; анализатор мочи DocUReader 2 Pro 77 Elektronika; автоматические дозаторы Black Thermo - 10 шт.; набор химической посуды для биохимии и молекулярной биологии, шкаф для хранения документов – 1 шт., шкаф лабораторный - 2 шт.; хроматограф для ВЭЖХ LC -20 Prominense Shimadzu; спектрофотометр сканирующий UV - 1800 Shimadzu; весы Невские; весы аналитические Vibra AF – R220CE; набор реактивов и химической посуды для биохимии и молекулярной биологии
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к итоговому контролю усвоения дисциплины.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме домашнего/аудиторного задания с целью проверки формирования компетенций;

Промежуточный контроль осуществляется по завершению прохождения модуля в форме тестирования (в письменной форме или в интерактивной форме в компьютерном классе);

По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта или экзамена. Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

Итоговый контроль: зачтено выставляется при выполнении студентами всех требований и видов работ, рекомендованных программой, (на основе балльно-рейтинговой системы при условии, что студент набрал в сумме не менее 55 баллов за семестр). На зачёт выносятся: для проверки достижения сформированности компетенций, заявленных в целях Программы письменное тестирование 30 мин; презентации – отчет по индивидуальным заданиям, устное собеседование по вопросам.

Методические указания для индивидуальных практических заданий.

Подготовка домашних заданий нацелена на более глубокое освоение тем курса, которым уделяется недостаточно времени на лекциях и семинарах, и которое студенты осуществляют в ходе самостоятельной работы с электронными ресурсами АлтГУ. Подготовка домашнего задания предусматривает формирования навыков критического анализа литературы и формирования собственного взгляда на проблему, видение прикладного аспекта проблемы.

Форма отчётности: презентация работы в мультимедийной программе, либо в заданиях 2-5 – письменная работа.

Оценивание домашних заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;
4. использование современных литературных источников по проблеме;
5. структурированность презентации (задание 1 представление одной из методик исследования);
6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

Отметки выставляются в соответствии с критериями оценивания

При работе балльно-рейтинговой технологии:

0 баллов – работа не выполнена

3 балла – работа выполнена частично с нарушениями требований, использовано незначительное количество научных источников(1-2), методик (1-2)

4 балла – работа выполнена с незначительными нарушениями требований

5 баллов – работа выполнена полностью.

Примерные критерии оценки:

-оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

-оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

-оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине».

Методические указания студентам для самостоятельной работы по дисциплине

При освоении курса одним из содержательных и смысловых ориентиров является настоящий учебно-методический комплекс, в котором содержится вся необходимая информация. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям следует читать не только научную литературу, но и дополнительную, что поможет наиболее углубить свои знания по изучаемым вопросам. При подготовке к практическим занятиям студенты осуществляют поиск и анализ необходимой информации в основной и дополнительной литературе, готовят сообщения и доклады, рефераты, творческие (учебно-практические) задания по рассматриваемым проблемам, консультируются с преподавателем.

На лекциях раскрывается научно-теоретическое содержание и практическая значимость рассматриваемой темы. Семинарские занятия имеют цель углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, а также продемонстрировать студентам возможности использования психологических методов и приемов.

Важная роль в освоении изучаемой дисциплины отводится самостоятельной работе, которая позволяет углубленно изучать соответствующие темы, составлять конспекты, сообщения, овладеть необходимой информацией при написании рефератов и выполнении творческих заданий, формировать у них умения самостоятельного анализа изучаемого курса. Результатами самостоятельной работы будут являться конспекты первоисточников, материалы творческих заданий, рефераты, презентации, контрольные работы, представленные студентами преподавателю.

Изучение студентами дисциплины предполагает тщательную проработку учебного материала, научной и методической литературы, нормативных документов и выполнение индивидуальных практических заданий преподавателя в соответствии с отведенным на самостоятельную работу временем.

Обязательной формой самостоятельной работы студентов при освоении курса является реферат, который должен быть оформлен согласно требованиям отпечатанном виде. В свою структуру реферат должен включать следующие обязательные разделы: введение, основная часть, состоящая из не менее 2-х глав, заключения, списка литературы и, возможно, приложения.

Особое внимание требуют разделы «введение» и «заключение». В разделе «введение» студенту необходимо отразить степень актуальности изучаемой им проблемы и меру ее разработанности в трудах теоретиков науки. В разделе «заключение» следует сделать выводы по основной части, дать авторские оценки изучаемой проблемы, отразить возможные тенденции, прогнозы, рекомендации. В качестве реферативной темы может быть выбрана любая из списка, предложенного преподавателем, а также тема должна быть согласована с преподавателем и обоснован ее выбор. Объем реферата должен ограничиваться рамками от 17 до 25 страниц машинописного текста.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта. Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Алтайский государственный университет»

## Пищевая биотехнология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Гребенищикова А.В.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Пищевая биотехнология**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Соколова Галина Геннадьевна*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель - сформировать знания о традиционных биотехнологических процессах, применяемых в технологиях пищевых продуктов, их роли в формировании потребительских свойств продовольственных товаров, о современных достижениях пищевой биотехнологии и основных направлениях ее развития.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Биотехнологические методы в пищевой промышленности</b>						
1.1.	Основные разделы биотехнологии и их характеристика.	Лекции	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Ферменты в пищевой промышленности	Лабораторные	3	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 2. Микробная ферментация в молочной промышленности</b>						
2.1.	Перспективы использования микробных ферментов. Биохимические процессы при	Лекции	3	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ферментации живыми организмами.					
2.2.	Методы получения молочнокислых заквасок. Особенности использования препаратов на низкосортном сырье.	Лабораторные	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.3.	Органолептические и функционально-технологические свойства ферментированного сырья.	Сам. работа	3	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 3. Молочные продукты питания</b>						
3.1.	Использование пищевых добавок при производстве молочных продуктов.	Лекции	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.2.	Синбиотики в технологии молочных продуктов питания	Лабораторные	3	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.3.	Функциональные молочные продукты питания	Сам. работа	3	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 4. Применение стительных белков при производстве молочных продуктов</b>						
4.1.	Свойства и пищевая ценность растительных белков используемых в виде добавок.	Лекции	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.2.	Использование зерновых компонентов в технологии молочных продуктов.	Лабораторные	3	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.3.	Крупяные и соевые продукты в молочных производствах. Модифицированные мучнистые добавки в молочных продуктах.	Сам. работа	3	19		Л2.1, Л2.2, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Контролируемый раздел дисциплины:  Биотехнологические методы в пищевой промышленности.  Микробная ферментация в молочной промышленности.  Молочные продукты питания.  Применение растительных белков при производстве молочных продуктов.</p> <p>Контрольная работа по теме: «Микробная ферментация в молочной промышленности».  Вариант 1:  1. Перспективы использования микробных ферментов.  2. Органолептические свойства – это ...</p>

<p>Вариант 2.</p> <p>1. Биохимические процессы при ферментации живыми организмами.</p> <p>2. Молочнокислая закваска – это ...</p>
<p><b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b></p>
<p>Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ферменты в пищевой промышленности.</li> <li>- Методы получения молочнокислых заквасок. Особенности использования препаратов на низкосортном сырье.</li> <li>- Синбиотики в технологии молочных продуктов питания.</li> <li>- Использование зерновых компонентов в технологии молочных продуктов.</li> </ul>
<p><b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b></p>
<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделы пищевой биотехнологии.</li> <li>2. Биотехнологические методы в пищевой промышленности.</li> <li>3. Принципы и нормативная документация для определения безопасности пищевых продуктов.</li> <li>4. Значение микроорганизмов в пищевом производстве.</li> <li>5. Использование ферментов для производства продуктов биотехнологии.</li> <li>6. Микробная ферментация в молочной промышленности.</li> <li>7. Микробиология заквасок.</li> <li>8. Особенности использования препаратов на низкосортном сырье.</li> <li>9. Пробиотики в молочной промышленности.</li> <li>10. Пребиотики для молочной промышленности</li> <li>11. Синбиотики в молочной промышленности.</li> <li>12. Функциональные продукты питания.</li> <li>13. Микробиология молока, ее изменение в процессе хранения.</li> <li>14. Пороки молока. Болезни, передающиеся через молоко.</li> <li>15. Микробиология молочных продуктов.</li> <li>16. Свойства и пищевая ценность растительных белков используемых в виде добавок.</li> <li>17. Крупажные и соевые продукты в молочных производствах.</li> <li>18. Модифицированные мучнистые добавки в молочных продуктах.</li> <li>19. Органолептические и функционально-технологические свойства ферментированного сырья.</li> <li>20. Основные методы контроля качества биотехнологической продукции.</li> </ol>
<p><b>Приложения</b></p>
<p>Приложение 1.  <a href="#">ФОС Пищевая биотехнология.docx</a></p>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<p><b>6.1. Рекомендуемая литература</b></p>				
<p>6.1.1. Основная литература</p>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
ЛП.1	И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева	Пищевая биотехнология: В 4 кн. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии: учебник	КолосС, 2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html</a>
<p>6.1.2. Дополнительная литература</p>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>

Л2.1	О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский.	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396
Л2.2	Неверова О. А., Просеков А. Ю., Гореликова Г. А., Позняковский В. М.	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник	М.: ИНФРА-М, 2016	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Курс в Moodle "Пищевая биотехнология"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8714">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8714</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> <a href="http://www.ecocommunity.ru/">http://www.ecocommunity.ru/</a> <a href="http://www.priroda.ru/">http://www.priroda.ru/</a> <a href="http://ecoportal.su">http://ecoportal.su</a> <a href="http://ecoportal.ru/">http://ecoportal.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
122Л	лаборатория микробиологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; микроскоп монокулярный Микмед 1 – 6 шт.; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; иономер Анион – 7000; камера климатическая ICN750L Memmert; микроскоп Альтами – 2 шт.; микроскоп Бимам ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения абораторной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина.
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к итоговому контролю усвоения дисциплины.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме домашнего/аудиторного задания с целью проверки формирования компетенций;

Промежуточный контроль осуществляется по завершению прохождения модуля в форме тестирования (в письменной форме или в интерактивной форме в компьютерном классе);

По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта или экзамена. Преподаватель может досрочно освободить от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

Итоговый контроль: зачтено выставляется при выполнении студентами всех требований и видов работ, рекомендованных программой, (на основе балльно-рейтинговой системы при условии, что студент набрал в сумме не менее 55 баллов за семестр). На зачёт выносятся: для проверки достижения сформированности компетенций, заявленных в целях Программы письменное тестирование 30 мин; презентации – отчет по индивидуальным заданиям, устное собеседование по вопросам.

Методические указания для индивидуальных практических заданий.

Подготовка домашних заданий нацелена на более глубокое освоение тем курса, которым уделяется недостаточно времени на лекциях и семинарах, и которое студенты осуществляют в ходе самостоятельной работы с электронными ресурсами АлтГУ. Подготовка домашнего задания предусматривает формирования навыков критического анализа литературы и формирования собственного взгляда на проблему, видение прикладного аспекта проблемы.

Форма отчётности: презентация работы в мультимедийной программе, либо в заданиях 2-5 – письменная работа.

Оценивание домашних заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;
4. использование современных литературных источников по проблеме;
5. структурированность презентации (задание 1 представление одной из методик исследования);
6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

Отметки выставляются в соответствии с критериями оценивания

При работе балльно-рейтинговой технологии:

0 баллов – работа не выполнена

3 балла – работа выполнена частично с нарушениями требований, использовано незначительное количество научных источников(1-2), методик (1-2)

4 балла – работа выполнена с незначительными нарушениями требований

5 баллов – работа выполнена полностью.

Примерные критерии оценки:

-оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

-оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

-оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с

выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине».

Методические указания студентам для самостоятельной работы по дисциплине

При освоении курса одним из содержательных и смысловых ориентиров является настоящий учебно-методический комплекс, в котором содержится вся необходимая информация. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям следует читать не только научную литературу, но и дополнительную, что поможет наиболее углубить свои знания по изучаемым вопросам. При подготовке к практическим занятиям студенты осуществляют поиск и анализ необходимой информации в основной и дополнительной литературе, готовят сообщения и доклады, рефераты, творческие (учебно-практические) задания по рассматриваемым проблемам, консультируются с преподавателем.

На лекциях раскрывается научно-теоретическое содержание и практическая значимость рассматриваемой темы. Семинарские занятия имеют цель углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, а также продемонстрировать студентам возможности использования психологических методов и приемов.

Важная роль в освоении изучаемой дисциплины отводится самостоятельной работе, которая позволяет углубленно изучать соответствующие темы, составлять конспекты, сообщения, овладевать необходимой информацией при написании рефератов и выполнении творческих заданий, формировать у них умения самостоятельного анализа изучаемого курса. Результатами самостоятельной работы будут являться конспекты первоисточников, материалы творческих заданий, рефераты, презентации, контрольные работы, представленные студентами преподавателю.

Изучение студентами дисциплины предполагает тщательную проработку учебного материала, научной и методической литературы, нормативных документов и выполнение индивидуальных практических заданий преподавателя в соответствии с отведенным на самостоятельную работу временем.

Обязательной формой самостоятельной работы студентов при освоении курса является реферат, который должен быть оформлен согласно требованиям отпечатанном виде. В свою структуру реферат должен включать следующие обязательные разделы: введение, основная часть, состоящая из не менее 2-х глав, заключения, списка литературы и, возможно, приложения.

Особое внимание требуют разделы «введение» и «заключение». В разделе «введение» студенту необходимо отразить степень актуальности изучаемой им проблемы и меру ее разработанности в трудах теоретиков науки. В разделе «заключение» следует сделать выводы по основной части, дать авторские оценки изучаемой проблемы, отразить возможные тенденции, прогнозы, рекомендации. В качестве реферативной темы может быть выбрана любая из списка, предложенного преподавателем, а также тема должна быть согласована с преподавателем и обоснован ее выбор. Объем реферата должен ограничиваться рамками от 17 до 25 страниц машинописного текста.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта.

Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Пищевая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	49		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя			
	17			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.с.-х.н., Доцент, Бородулина И.Д.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Пищевая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель освоения литературы - формирование представлений: о химическом составе пищевых систем, их полноценности и экологической безопасности; о превращениях макро- и микронутриентов в готовый продукт; об основах рационального питания.</p> <p>Задачи:</p> <p>познакомиться с составом незаменимых факторов питания: незаменимыми аминокислотами, их сбалансированности; полиненасыщенными жирными кислотами; витаминами; пищевыми волокнами, а также с составом посторонних веществ;</p> <p>изучить процессы изменения пищевых компонентов в технологическом потоке производства готового продукта;</p> <p>рассмотреть современные методы комплексного выделения основных компонентов из пищевого сырья;</p> <p>сформировать представление о методах анализа и исследования пищевых систем;</p> <p>изучить основы рационального питания.</p>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- методы исследования пищевых компонентов; - качественные и количественные методы изучения пищевых компонентов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- подбирать адекватные методы для изучения компонентов пищи; - ставить цели и задачи при выполнении научно-исследовательской работы, подбирать адекватные методы для исследования биологической и пищевой ценности продуктов питания
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- навыками работы на современном лабораторном оборудовании; - самостоятельно проводить исследования на современном лабораторном оборудовании

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Химический состав пищевых систем (сырье, продукты, полупродукты)</b>						
1.1.	Общая характеристика	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	белков и аминокислот пищевых систем					Л2.2
1.2.	Выделение и фракционирование белка из растительных объектов	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1
1.3.	Углеводы, их физиологическое значение. Жирнокислотный состав масел и жиров.	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.4.	Определение углерода в составе пищевых продуктов	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.5.	Определение количества сахаров в продуктах и сырье растительного происхождения	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.6.	Минеральные вещества, витамины, ферменты	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.7.	Определение минеральных веществ	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
1.8.	Определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах растительного и животного происхождения	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
1.9.	Определение содержания влаги	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Изменения макро-и микронутриентов в технологическом потоке</b>						
2.1.	Превращения макро-и микронутриентов при производстве продуктов питания	Лекции	2	1		Л1.1, Л2.1
2.2.	Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
2.3.	Физиологические аспекты химии пищевых веществ. Теории и концепции питания.	Сам. работа	2	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.4.	Гидролиз триацилглицеринов.	Сам. работа	2	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Основы рационального питания</b>						
3.1.	Основы рационального питания. Функциональные ингредиенты и продукты	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
3.2.	Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Пищевой рацион современного человека	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
3.4.	Определение пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.5.	Определение аминокислотного сора	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.6.	Составление карты пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Пищевые добавки</b>						
4.1.	Искусственные и генетически модифицированные пищевые продукты. Чужеродные вещества и пути их поступления	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
4.2.	Антиалиментарные факторы питания. Общие сведения о пищевых добавках	Лекции	2	2		Л1.1, Л2.1
4.3.	Определение свежести мяса	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.4.	Обнаружение крахмала в продуктах питания	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1
4.5.	Оценка качества молока и молочных продуктов	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1
4.6.	Спектральные и электрохимические методы определения минеральных веществ. Методы определения кислот в пищевых продуктах.	Сам. работа	2	16		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.7.	Ферментативные методы анализа пищевых продуктов. Безопасность пищевых продуктов.	Сам. работа	2	13		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.8.		Экзамен	2	27		Л1.1, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p><b>ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ</b>  Перечень заданий / вопросов  1. По какому показателю можно судить о степени гидролиза жира:  а. перекисному числу</p>

- г. числу Поленске
  - б. числу омыления
  - д. кислотному числу
  - в. йодному числу
  - е. эфирному числу
2. На какой стадии переработки жиросодержащего сырья возможно ускорение липолитического процесса:
- а. хранение
  - г. вытопка
  - б. транспортировка
  - д. измельчение
  - в. прессование е. рафинация
3. Ферментативное окисление жира происходит при участии:
- а. липазы
  - г. карбоксилазы
  - б. гидратазы
  - д. фосфорилазы
  - в. липоксигеназы
  - е. фосфатазы
9. Редуцирующие углеводы растительного сырья:
- а. сахароза
  - г. мальтоза
  - б. гликоген д. галактоза
  - в. лактоза
  - е. фруктоза
10. Редуцирующие углеводы животного сырья:
- а. сахароза г. амилоза
  - б. глюкоза д. галактоза
  - в. лактоза
  - е. фруктоза
11. Усваиваемые полисахариды:
- а. целлюлоза г. гемицеллюлоза
  - б. крахмал
  - д. лигнин
  - в. гликоген
  - е. пектин
12. К пищевым волокнам относятся:
- а. клетчатка г. гемицеллюлоза
  - б. крахмал д. лигнин
  - в. гликоген е. пектин
13. Сходство в строении крахмала и гликогена:
- а. степень разветвленности полимеров одинакова
  - б. оба являются олигосахарами
  - в. оба являются гомополисахарами
  - г. оба являются гетерополисахаридами
  - д. выполняют роль запасных питательных веществ.
  - е. содержат  $\alpha$ -D-(1,6) гликозидные связи.
15. Физиологическое значение пищевых волокон:
- а. источники энергии
  - б. пластический материал
  - в. адсорбент токсинов
  - г. предотвращают свертывание крови
  - д. эссенциальные факторы
  - е. пребиотики
16. Свойства моно и дисахаридов в пищевых продуктах:
- а. увеличивают гидрофильность белков
  - б. увеличивают водосвязывающую способность продукта
  - в. способны изменять цвет продукта
  - г. придают сладость
  - д. регулируют активность воды в продукте
  - е. регулируют окислительно-восстановительный потенциал.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ/ПРЕЗЕНТАЦИЙ

### Перечень тем

1. Основы рационального питания.
2. Пищевая и энергетическая ценность продуктов питания
3. Классификация и строение белков.
4. Ферментативные превращения белков.
5. Неферментативные превращения белков.
6. Пищевая ценность белков.

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

#### Перечень вопросов

1. Роль белков в питании человека. Азотистый баланс.
2. Пищевая и биологическая ценность белков.
3. Классификация биологически активных пептидов в соответствии с их функциями в организме и в составе пищи.
4. Фракционный состав и особенности структуры белков мяса и молока.
5. Роль «новых форм белковой пищи» в обогащении пищи лимитирующими аминокислотами.
6. Функциональные свойства белков.
7. Физико-химические и химические превращения белков в технологическом потоке производства пищевых продуктов.
8. Методы определения качественного и количественного определения белков.
9. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Функции в организме человека.
10. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов.
11. Процессы брожения, карамелизации и меланоидинообразования.
12. Функциональное значение моно- и олигосахаров в пищевых продуктах.
13. Методы определения углеводов.
14. Основные группы липидов.
15. Физические свойства и химические превращения ацилглицеринов. Реакции гидролиза, гидрогенизации и перэтерификации.
16. Окисление жиров. Механизм действия. Факторы, влияющие на окисление масел и жиров.
17. Основные превращения фосфолипидов.
18. Методы выделения и анализа жиров. Понятия «кислотное число», «йодное число», «число омыления».
19. Роль жиров, их структурных компонентов в питании.
20. Функции минеральных веществ в организме человека.
21. Макроэлементы. Роль кальция в организме человека.
22. Микроэлементы. Роль железа в организме человека, содержание железа в пищевых продуктах.
23. Виды технологической обработки, приводящие к потере минеральных веществ.
24. Методы определения макро- и микроэлементов.
25. Физиологическая роль витаминов в организме человека.
26. Характеристика отдельных витаминов, присутствующих в определенных продуктах в максимальном количестве.
27. Витаминоподобные вещества.
28. Витаминизация пищи.
29. Характеристика кислот, входящих в состав пищевых продуктов.
30. Методы, позволяющие определять кислоты в пищевых продуктах.
31. Химическая природа и особенности ферментов как биологических катализаторов.
32. Основные кинетические параметры ферментативной реакции.
33. Ферменты, широко применяемые в пищевой промышленности.
34. Критерии оценки ферментативных препаратов с точки зрения их использования в пищевой технологии.
35. Имобилизованные ферменты.
36. Применение ферментативного анализа как методов исследования пищевых продуктов.
37. Пищевые добавки с различными технологическими функциями.
38. Классификация пищевых красителей.
39. Основные группы загустителей и гелеобразователей.
40. Консерванты.
41. Пищевые антиокислители.
42. Критерии безопасности продуктов питания.
43. Природные токсиканты, оценка степени их опасности.
44. Антиалиментарные факторы питания.
45. Правило соответствия.
46. Основные принципы рационального питания.

## Приложения

Приложение 1.  [06\\_03\\_01\\_Биология-4-2019\\_Пищевая химия.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Вистовская В.П.	Пищевая химия: учебное пособие	Алт.ун-та, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1011">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1011</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Крахмалева Т.М.	Пищевая химия: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259224">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259224</a>
Л2.2	Никитина Е.В.	Химия пищи: учебное пособие	Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. ун-та, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259099">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259099</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://vp.geotar.ru">http://vp.geotar.ru</a>	
Э2	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	
Э3	Курс в Moodle "Пищевая химия"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3201">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3201</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др.  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
315Л	лаборатория физиологии растений; лаборатория цветочно-декоративных растений и дендрологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; лабораторные столы – 5 шт.; компьютер: марка Intel Dual Core - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta Pro Screen MW - 1 единица; вытяжной шкаф автономный SPO3A1; печь муфельная ЭКПС10; термостат с охлаждением TCO – 1/80; центрифуга лабораторная с ротором BioSan; термостат жидкостный с магнитной мешалкой WB-4MS BioSan; бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 Ламинар-С; микроскоп Альтами 104 - 4 шт.; холодильник Atlant – 1 шт.; автоматические дозаторы Black Thermo 15 шт.; набор реактивов и лабораторной посуды для физиологии растений

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой курса предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции (вводная, тематические), лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Предполагаемые формы самостоятельной работы студентов: различные виды домашних заданий, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение рефератов.

В курсе «Пищевая химия» предусмотрено использование словесных (лекция, объяснение, беседа, дискуссия, обсуждение) и наглядных (демонстрация схем, таблиц) методов обучения.

Текущий контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях в форме письменных контрольных работ, устных ответов на поставленные вопросы и их аргументации. Уровень знаний и способность самостоятельно мыслить могут быть оценены при обсуждении тематических выступлений, в ходе дискуссии или беседы. Самостоятельная работа контролируется либо на лабораторных занятиях, либо в часы индивидуальных консультаций преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Природоохранные биотехнологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 49  
контроль 27

Виды контроля по семестрам  
экзамены: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108



Программу составил(и):  
*д.б.н., Зав. кафедрой, Соколова Г.Г.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Зам. дир. по науч. раб ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Природоохранные биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель: формирование у студентов знаний о природоохранных биотехнологиях, умений и навыков планирования и организации мероприятий по мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений</b>
ПК-2.1	Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов
ПК-2.2	Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-2.3	Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ
<b>ПК-3</b>	<b>Способен к проведению микробиологических работ для оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств</b>
ПК-3.1	Знает микробиологические основы оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств
ПК-3.2	Умеет анализировать микробиологические пробы ПК
ПК-3.3	Владеет методами контроля экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает теоретические основы проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать природоохранные биотехнологии для проведения мониторинга.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами оценки состояния окружающей среды и выявления экологически неблагоприятных территорий

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Эколого-биологические механизмы природоохранных биотехнологий</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Развитие природоохранных биотехнологий	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
1.2.	Проблема загрязнения водоемов и городских стоков.	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л2.1
1.3.	Биологическое ведение сельского хозяйства. Биовосстановление, биodeградация и биопереработка	Сам. работа	4	8		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Биологическая очистка сточных вод</b>						
2.1.	Принципы и методы очистки сточных вод.	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
2.2.	Анаэробная и анаэробная биологические очистки сточных вод.	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л2.1
2.3.	Технологические схемы биологической очистки сточных вод. Удаление биогенных элементов из сточных вод. Обезвоживание осадков очистных сооружений.	Сам. работа	4	8		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 3. Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов</b>						
3.1.	Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
3.2.	Физические, химические и биологические методы очистки воздуха и газо-воздушных выбросов.	Лабораторные	4	4		Л1.1, Л2.1
3.3.	Микробиологические методы дезодорации газов.	Сам. работа	4	8		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 4. Переработка органических отходов</b>						
4.1.	Переработка органических отходов	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
4.2.	Микробиологическая переработка органических отходов.	Лабораторные	4	4		Л1.1, Л2.1
4.3.	Вермикюльтивирование и вермикомпостирование.	Сам. работа	4	7		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 5. Биоремедиация почв</b>						
5.1.	Понятие биоремедиации и методы очистки загрязненных почв	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
5.2.	Небиологические методы in situ и on situ.	Лабораторные	4	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.3.	Биологические и комбинированные методы ремедиации. Биопрепараты. Основные этапы биоремедиационных работ.	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 6. Фиторемедиация загрязненных вод</b>						
6.1.	Методы очистки загрязненных вод и почв растениями и водорослями. Биопруды и гидрботанические площадки.	Лекции	4	1		Л1.1, Л2.1
6.2.	Фиторемедиация и ее виды: фитоэкстракция, фитотрансформация, фитодеградация, фитоиспарение, фитостабилизация, ризосферная биоремедиация.	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л2.1
6.3.	Восстановление озерных экосистем	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 7. Биологическая очистка загрязненных сред от нефтепродуктов и тяжелых металлов</b>						
7.1.	Способы очистки загрязненных сред от нефтепродуктов.	Лекции	4	1		Л1.1, Л2.1
7.2.	Биологическое удаление тяжелых металлов в почвенных и водных средах	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л2.1
7.3.	Этапы проведения ремедиационных и рекультивационных работ.	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p><b>ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ</b></p> <p>1. Самоочищение экосистемы происходит за счет:</p> <p>а) абиотических процессов в) биологических процессов  б) комплекса процессов г) физико-химических процессов</p> <p>2. К очистным сооружениям сточных вод относят:</p> <p>а) аэротенки в) резервуары  б) биофильтры г) аквафильтры</p> <p>3. Сооружения биологической очистки сточных вод предназначены для:</p> <p>а) снижения загрязнения сточных вод в) аэрации сточных вод  б) самоочищения водоемов г) очистки сточных вод</p> <p>4. К биологическим факторам загрязнения среды относят:</p> <p>а) вакцины в) тяжелые металлы  б) лекарственные препараты г) живые организмы</p> <p>5. В биологический круговорот не вовлекаются:</p> <p>а) ксенобиотики в) растворимые вещества</p>

- б) биогенные вещества г) нерастворимые вещества
- 6. Биогенный перенос загрязнений это:
  - а) перенос через поглощение и усвоение загрязнителя организмами
  - б) перенос через поглощение абиотическими компонентами
  - в) атмосферный перенос
  - г) перенос с помощью водных потоков
- 7. В природных средах в процессах окисления загрязняющих веществ участвуют:
  - а) свободные радикалы в) активные формы кислорода
  - б) окисленная форма ионов металлов г) щелочи
- 8. Биотрансформация это:
  - а) частичная биологическая деструкция загрязнителя
  - б) полная микробиологическая минерализация загрязнителя
  - в) связывание ксенобиотика с другими веществами
  - г) перевод ксенобиотика в нерастворимую форму
- 9. Для большинства ксенобиотиков первый этап биотрансформации состоит в реакции:
  - а) гидроксирования в) конденсации
  - б) разрыва углеводородной цепи г) разрыва других химических связей
- 10. К реакциям деградации ксенобиотиков относят:
  - а) гидролиз в) полимеризация
  - б) расщепление кольцевых структур молекул г) рекомбинация

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ:

1. Биологическая очистка сточных вод
2. Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов
3. Переработка органических отходов
4. Биоремедиация почв
5. Фиторемедиация загрязненных вод и почв
6. Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов
7. Мониторинг окружающей среды, биоиндикация и биотестирование
8. Токсикологическое и экологическое нормирование.

#### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

#### ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Эколого-биологические механизмы природоохранных биотехнологий
2. Биологическая очистка сточных вод
3. Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов
4. Переработка органических отходов
5. Биоремедиация почв
6. Фиторемедиация загрязненных вод и почв
7. Восстановление озерных экосистем
8. Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов
9. Биологическое удаление тяжелых металлов
10. Биоповреждения и биокоррозия
11. Мониторинг окружающей среды, биоиндикация и биотестирование
12. Токсикологическое и экологическое нормирование.
13. Законодательные и эколого-экономические механизмы реализации природоохранных технологий.

#### ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Эколого-биологические механизмы природоохранных биотехнологий
2. Биологическая очистка сточных вод
3. Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов
4. Переработка органических отходов
5. Биоремедиация почв
6. Фиторемедиация загрязненных вод и почв
7. Восстановление озерных экосистем
8. Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов
9. Биологическое удаление тяжелых металлов
10. Биоповреждения и биокоррозия

11. Мониторинг окружающей среды, биоиндикация и биотестирование
12. Токсикологическое и экологическое нормирование.
13. Законодательные и эколого-экономические механизмы реализации природоохранных технологий.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Введение. Эколого-биологические механизмы природоохранных биотехнологий
2. Эколого-биологические механизмы природоохранных биотехнологий
3. Биологическая очистка сточных вод
4. Биологическая очистка и дезодорация газо-воздушных выбросов
5. Переработка органических отходов
6. Биоремедиация почв
7. Фиторемедиация загрязненных вод и почв
8. Восстановление озерных экосистем
9. Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов
10. Биологическое удаление тяжелых металлов
11. Биоповреждения и биокоррозия
12. Мониторинг окружающей среды, биоиндикация и биотестирование
13. Токсикологическое и экологическое нормирование.
14. Законодательные и эколого-экономические механизмы реализации природоохранных технологий.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Природоохранные биотехнологии30fc983f-35e8-4008-bfa3-ad85386b07d2.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина	Основы биотехнологии:	М.: Академия, 2008	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Г.П. Тихонов, И.А. Минаева	Основы биотехнологии : методические рекомендации : методические рекомендации	М. : Альтаир : МГАВТ, 2009. , 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430056">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430056</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle «Природоохранные биотехнологии»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9715">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9715</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др.  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
213Л	лаборатория биоэкологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 12 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; рабочий стол – 2 шт.; шкаф для хранения наглядных материалов – 2 шт.; компьютеры: марка Aquarius Pro модель P30S46 - 1 единица; марка КламаС Офис - 1 единица; электрокардиограф одно-трехканальный ЭКЗТ-01-Р-Д; микроскоп МБС-10; пламенный фотометр ПФА-378; рефрактометр портативный Refracto30PX Mettler Toledo; бинокляр - 6 шт.; учебные пособия, лабораторные практикумы, определители растений и животных.

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОСВОЕНИЮ КУРСА

Биотехнология как наука может рассматриваться в двух временных и сущностных измерениях: современном и традиционном. Новейшая биотехнология (биоинженерия) – это наука о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных растений, животных и микроорганизмов в целях интенсификации производства и получения новых видов продуктов различного назначения. В традиционном смысле биотехнологию можно определить как науку о методах и технологиях производства, транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственной и другой продукции с использованием обычных, трансгенных растений, животных и микроорганизмов в естественных и искусственных условиях.

Целями освоения дисциплины «Введение в биотехнологию» являются формирование у будущих специалистов технологической подготовки по современным направлениям биологии, знание основных биотехнологических процессов и производств, основ генной и клеточной инженерии и возможность в дальнейшем реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук. Также формируется конкурентоспособность студента на рынке рабочей силы, что обеспечивает возможность для максимально быстрого трудоустройства по специальности; выбора студентами индивидуальных программ в области образования и профессиональной компетентности.

Основные задачи дисциплины: выработать у студентов умение творческого подхода к технологии производств современной биопродукции при изучении биотехнологических процессов; дать знания об условиях и факторах разработки и создания готовой биотехнологической продукции, основных закономерностях и методических подходах используемых при создании новых штаммов микроорганизмов, биопродуктов, биопрепаратов и технологий.

Данные методические рекомендации способствуют закреплению теоретических знаний у студентов в области биоинженерии и биотехнологии и предполагают наличие знаний у студентов по микробиологии,

генетике, биохимии, биофизики, экологии.

Изложены основные понятия и научные принципы биотехнологии, приведены темы курса: биобезопасность в биотехнологии, основы государственного контроля и регулирования в области генно-инженерной деятельности, биотрансформация ксенобиотиков и поллютантов, технико-экономические показатели производства биогаза и методы очистки сточных вод, методы получения трансгенных растений и сельскохозяйственных животных, основы морфогенеза в каллусных тканях и клональное микроразмножение растений.

Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципов фундаментальности и интегрированности. Освоение предмета включает также подготовку докладов. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам биотехнологии. Лабораторные занятия не дублируют лекции, а позволяют освоить основные приемы культивирования растительных тканей и органов. Доклады предполагают обязательное привлечение и самостоятельную проработку дополнительной литературы, что, несомненно, расширяет и углубляет фундаментальные знания дисциплины и позволяет быть в курсе современных научных открытий в отдельных областях биотехнологии.

Проверка качества усвоенных знаний в течение семестра (промежуточный контроль) осуществляется в устной (коллоквиум, доклады) и письменной (оформление лабораторных работ) форме.

Выполнение самостоятельной работы осуществляется на основе прослушанных лекций и изучения рекомендованной методической литературы по темам, предложенным преподавателем. Контроль проводится в виде защиты докладов (темы прилагаются), выполненных в форме презентаций (5 мин.) на лабораторных занятиях (выделяется 15 мин. в соответствующей теме занятия) и коллоквиума. Тема доклада выбирается студентом самостоятельно из предложенного преподавателем списка.

Доклады оцениваются в форме «зачтено/незачтено»; коллоквиум – по традиционной пятибалльной системе. Для допуска к экзамену необходимо получить «зачтено» по теме доклада, каждой лабораторной работе и положительные оценки (не ниже 3 баллов) по каждой теме коллоквиума.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОКЛАДА

Доклад студент готовит самостоятельно на основе рекомендованной литературы. Подготовка доклада призвана помочь студенту глубже изучить конкретную проблему курса «Основы биотехнологии» и продемонстрировать свое умение излагать ее кратко, в устной форме, сопровождая выбранными иллюстрациями в виде слайдов. Данная форма представления материала также способствует приобретению опыта подготовки доклада и презентации при выполнении и защите научно-исследовательской работы.

Представленный доклад должен содержать введение, в котором указывается раздел дисциплины, к которому относится тема, основную часть, где излагается суть проблемы и заключение, содержащее краткий вывод по изложенной теме. Не рекомендуется использование более 10 слайдов. При оценке доклада учитывается:

- соответствие содержания доклада заявленной теме;
- полнота раскрытия темы (в докладе должна быть четко раскрыта суть научной проблемы);
- умение кратко, в сжатой форме передать основную суть темы;
- иллюстративный материал, использованный в докладе (соответствие теме и качество представления);
- перечень использованной литературы;
- умение отвечать на вопросы.

Докладчик получает «зачтено», если материал соответствует теме доклада, излагается уверенно и свободно, докладчик правильно отвечает на вопросы по материалу доклада, а его оформление соответствует предложенным критериям.

Докладчик получает «зачтено», если материал соответствует теме доклада, излагается с небольшими замечаниями. Докладчик отвечает на часть предложенных вопросов, в оформлении допущены небольшие неточности и ошибки.

Докладчик получает «незачтено», если материал не соответствует теме доклада, излагается с грубыми ошибками, иллюстрации не относятся к теме доклада либо не помогают раскрыть его суть, докладчик не может ответить на поставленные вопросы.

Проверка самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем в соответствии с графиком индивидуальных консультаций (расписание представлено на стенде объявлений).

Дисциплина завершается устным экзаменом, на котором проверяется усвоение теоретического материала (билет содержит 2 теоретических вопроса). Подготовка к экзамену осуществляется по предложенным вопросам.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка "Отлично" выставляется студентам, показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, полно и подробно ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора.

Оценка "Хорошо" выставляется студентам, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, освоившим основную литературу, рекомендованную программой курса, обнаружившим стабильный характер знаний и способность к их



самостоятельному восполнению и обновлению в ходе практической деятельности, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях.

Оценка "Удовлетворительно" выставляется студентам, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора, но показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, которые не позволяют ему приступить к практической работе без дополнительной подготовки, не ответил на вопросы билета или экзаменатора.

При освоении данного курса следует придерживаться следующего алгоритма:

1. Используйте учебную программу, определите место раздела (темы) в системе изучаемой дисциплины. Выясните, какие разделы (темы) предшествуют изучению данного материала, какие следуют после него.
2. Выберите понятия, сформированные при изучении предыдущей темы, и понятия, которые будут развиваться при изучении последующей, внимательно изучите их, выпишите в словарь.
3. Проработайте теоретический материал по конспектам лекций и предлагаемым литературным источникам.
4. Выполните задания для самостоятельной работы, ответьте на вопросы, предложенные в конце каждой темы.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ КУРСА

### Тема 1. Предмет, история развития и основные направления биотехнологии

При освоении данной темы следует обратить внимание на следующие вопросы. Основные предпосылки возникновения и предмет изучения биотехнологии. Понятия «старая» и «новая» биотехнологии, вклад современных достижений молекулярной биологии в становление и развитие «новой» биотехнологии. Этапы развития биотехнологии. Основные принципы развития биотехнологических производств. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции. Особенности развития биотехнологии в главных регионах мира. Правила техники безопасности в биотехнологической промышленности и контроль продукции. Перспективы развития биотехнологии в основных отраслях народного хозяйства.

### Тема 2. Биотехнология микроорганизмов

Изучение данного раздела следует проводить поэтапно. Вначале ознакомиться с общими вопросами регуляции метаболизма в микробной клетке. Обратите особое внимание на регуляцию активности, индукцию и репрессию синтеза ферментов; РНК-полимеразу и регуляцию транскрипции у бактерий; аминокислотный контроль метаболизма и функции гуанозинтетрафосфата; катаболическую репрессию и цАМФ; регуляцию усвоения азотсодержащих соединений; энергетическое состояние клетки и регуляцию метаболизма; протеолиз; регуляцию переноса веществ через мембрану.

Изучение механизмов интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма следует начать с рассмотрения методов генетического конструирования микроорганизмов *in vivo*. Изучите такие понятия как мутагенез, мутанты, мутагены, мутации, ревертанты, ауксотрофы. Рассмотрите методы выделения мутантных клеток; гибридизацию эукариотических микроорганизмов; использование плазмид и механизма конъюгации; использование фагов и механизма трансдукции; использование транспозонов; использование механизма трансформации клеток; метод слияния протопластов.

Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro* включают методы получения рекомбинантных ДНК (источники ДНК и методы воссоединения фрагментов ДНК); методы введения рекомбинантных ДНК в клетки (плазмиды, бактериофаг  $\lambda$ , производные бактериофага  $\lambda$  – фазмиды и космиды, бактериофаг M13 – как векторные молекулы). Кроме того, рассмотрите методы идентификации клонов, содержащих рекомбинантные молекулы; экспрессию чужеродных генов в микроорганизмах, локализованный и сайт-специфический мутагенез. В завершении рассмотрите генетическую инженерию промышленно-важных микроорганизмов (псевдомонады, актиномицеты, бациллы, коринебактерии, дрожжи).

Данная тема характеризуется большой информационной емкостью, поэтому готовить ее следует заблаговременно, используя предлагаемые литературные источники.

### Тема 3. Основные стадии осуществления биотехнологических процессов

Изучение данной темы имеет большое прикладное значение, поскольку позволяет понять основы типичного промышленного биотехнологического производства. Кроме того, она выносятся для проработки на лабораторном занятии и требует подготовки не только к коллоквиуму, но и к текущему занятию.

Обратите внимание на основные стадии биотехнологического производства и сырьевую базу биотехнологии. Прежде всего, рассмотрите технологию приготовления питательных сред; затем стадию поддержания чистой культуры микроорганизмов; уясните, что стадия ферментации имеет свои особенности для двух типов биотехнологических процессов – производства биомассы и производства вторичных метаболитов; в завершении изучите этап выделения и очистки продукта и заключительную стадию – получение товарных форм препаратов.

Огромное значение при организации промышленного биотехнологического производства имеет сырьевая база, в частности: получение углеводородного сырья путем прямой перегонки нефти и путем переработки нефтяных дистиллятов; получение этанола; получение метанола и его подготовка для использования метанотрофами; получение углеводов гидролизом растительного сырья; получение уксусной кислоты (путем прямого каталитического окисления этилена, путем карбонилирования метанола); использование мелассы для биотехнологии; получение гидролизатов торфа для биосинтеза белка; подготовка отходов целлюлозно-бумажной промышленности.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Перечислите основные стадии биотехнологического производства.
2. Что такое посевной материал?
3. Как готовят посевной материал в производственных условиях?
4. Какие компоненты входят в состав питательных сред?
5. Как готовят питательные среды?
6. Что такое ферментация?
7. Что такое культуральная жидкость?
8. Какими методами осуществляется разделение биомассы и культуральной жидкости?
9. В каком случае необходима дезинтеграция клеток? Как она проводится?
10. Какими способами выделяют целевой продукт из культуральной жидкости или гомогената разрушенных клеток?
11. Какие способы концентрирования продукта Вам известны?

#### Тема 4. Применение биотехнологических процессов в пищевой промышленности

При рассмотрении данной темы обратите внимание на следующие вопросы. Производство кормового белка. Необходимость употребления незаменимых аминокислот: валин, лейцин, лизин, треонин, триптофан, метионин. Биологически полноценные белки. Аминокислотный состав зерновых культур, используемых в кормопроизводстве. Содержание незаменимых аминокислот в белках микроорганизмов. Кормовые дрожжи. Технология глубинного выращивания кормовых дрожжей в ферментерах. Белковые концентраты из бактерий. Кормовые белки из водорослей. Технология получения белковой массы из клеток бактерий и водорослей. Белки микроскопических грибов. Кормовые белковые концентраты из растений: белковый коагулят, ферментированный коричневый сок, жом. Микробиологический синтез лизина и триптофана. Производство кормовых витаминных препаратов группы В. Кормовые липиды. Важнейшие ферментные препараты, применяемые в сельском хозяйстве.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Каковы основные пути улучшения биологической питательной ценности кормовых белков?
2. Какие разработаны биотехнологии получения кормовых белковых препаратов из дрожжей?
3. В чем заключаются особенности производства белковых концентратов из бактерий?
4. Как получают кормовые белки из водорослей и микроскопических грибов?
5. Какие известны технологии получения высокобелковых кормов из вегетативной массы растений?
6. Каковы питательные свойства кормовых белковых концентраций из дрожжей, бактерий, водорослей, микроскопических грибов, вегетативной массы растений и особенности их применения в кормопроизводстве?
7. В чем преимущество микробиологического получения кормовых препаратов незаменимых аминокислот и витаминов по сравнению с их химическим синтезом?
8. Какие ферментные препараты используются при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных с целью улучшения переваримости кормов?
9. В чем заключается биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве?

#### Тема 5. Биотехнология производства метаболитов и биотрансформация органических соединений

Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов занимает ведущее место в промышленной биотехнологии. Рассмотрите подробно отдельные производства, в частности, производство аминокислот. Микробиологические методы получения аминокислот. Производство лизина, триптофана, аргинина, глутамина и др. Химико-ферментативные способы получения аминокислот. Получение L-лизина,

триптофана.

Производство витаминов. Производство органических кислот. Получение уксусной, лимонной и др. кислот. Биотехнология получения вторичных метаболитов. Тонкий биосинтез и микробиологическая трансформации органических соединений. Получение антибиотиков, промышленно важных стероидов. Трансформация стероидов путем введения гидроксильной группы, путем дегидрогенизации; природные стеринны (холестерин, эргостерин, стигмастерин) как сырье для получения лекарственных препаратов; методы проведения процессов микробиологических трансформаций и пути их интенсификации. Трансформация углеводов путем окисления, восстановления, изомеризации. Примеры трансформации углеводов: превращение глицерина в диоксиацетон; превращение D-сорбита в L-сорбозу; превращение ксилиты в ксилит.

Поскольку по данной теме проводится цикл лабораторных работ, обратите особое внимание на теоретическую подготовку, так как это позволит осознанно выполнять предлагаемые эксперименты.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие микроорганизмы являются продуцентами лимонной кислоты?
2. В каких условиях осуществляется сверхсинтез лимонной кислоты?
3. Какие питательные среды используют при производстве лимонной кислоты?
4. Какими способами получают лимонную кислоту?
5. Как осуществляют поверхностное культивирование?
6. Как осуществляют глубинное культивирование?
7. Где применяют лимонную кислоту?
8. В чем сущность потенциометрического метода титрования?
9. Как рассчитать количество синтезированной лимонной кислоты?
10. Как определяют массу сухого мицелия гриба и его продуцирующую способность?

#### Тема 6. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты

Данная тема имеет огромное значение в связи с тем, что позволяет наглядно понять прикладной характер биотехнологии, точки соприкосновения научной и производственной деятельности а также позволяет установить межпредметные связи с физической и биологической химией.

Особое внимание необходимо обратить на то, что ферменты и ферментные системы применяются в самых различных областях практической деятельности человека (пищевой, фармацевтической, текстильной и др.).

Рассмотрите источники ферментов, технологию культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов, технологии выделения и очистки ферментных препаратов.

Особое место в данном разделе отводится инженерной энзимологии, рассмотрите задачи, которые стоят перед данным направлением. Установите отличия свободных ферментов от иммобилизованных, выясните суть процесса иммобилизации, основные преимущества использования иммобилизованных ферментов в сравнении с ферментами свободными. Рассмотрите методы физической иммобилизации: адсорбцию на нерастворимых носителях, использование флуоресцентных систем, заключение ферментов в гели, метод полупроницаемых мембран. Методы химической иммобилизации: ковалентное связывание, метод сополимеризации и формирование ферментных сеток. Влияние носителя на каталитическую активность иммобилизованных ферментов. В заключении выясните использование иммуноферментного анализа в различных отраслях народного хозяйства: химический анализ, медицина, пищевая промышленность.

Для усвоения данного раздела рекомендуется составление таблицы, содержащей сравнительную характеристику физических и химических методов иммобилизации с примерами производств, в основе которых лежат те или иные методы.

#### Тема 7. Экологическая биотехнология. Биоэнергетика

В данном разделе обратите внимание на применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Рассмотрите предмет и задачи экологической биотехнологии. Изучите методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические; конструкции и назначение аэротенков и биофильтров, используемых на очистных сооружениях. Выясните различия первичного, вторичного и третичного отстоя сточных вод.

Биологические методы очистки стоков. Аэробные процессы очистки сточных вод. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Утилизация твердых отходов. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биодegradация ксенобиотиков, нефтяных загрязнений, пестицидов. Получение экологически чистой энергии. Биогаз.

Производство этанола. Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода.

Бактериальное выщелачивание минерального сырья. Биосорбция металлов из растворов.

Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ, производных нафталина и салициловой кислоты. Процессы окисления и восстановления ксенобиотиков под воздействием микроорганизмов и ферментов в почве и воде.

Обратите внимание, что экологически чистую энергию можно получать различными путями. Изучите эти

технологии. Технология производства биогаза. Стадии биометаногенеза: гидролиз биополимерных молекул, ферментация мономеров, ацетогенная стадия, метаногенная стадия. Условия метанообразования и физические свойства биогаза. Техничко-экономические показатели биогазовых установок. Мировой опыт биоконверсии навоза в биогаз. Производство этанола как альтернативного источника энергии. Растения, используемые для производства этилового спирта. Перспектива замены бензина этанолом.

Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие задачи решает экобиотехнология?
2. Назовите основные вещества (ксенобиотики, поллютанты), которые загрязняют сельскохозяйственные земли и водные ресурсы России.
3. Приведите реакции окисления и восстановления загрязняющих веществ, протекающих под воздействием ферментов и микроорганизмов почвы.
4. Что такое биогаз и как он образуется?
5. Назовите основные физические свойства биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды.
6. Назовите основные типы биогазовых установок и их назначение.
7. Перспективы использования биогаза в экономике страны.
8. Какие используются растения для производства этилового спирта?
9. Как используют пигмент бактериородопсин при фотопроизводстве водорода?
10. Чем определяется применение того или иного метода очистки сточных вод?
11. Что представляют собой азротенки и метантенки?

#### Тема 8. Клеточная и тканевая биотехнология

Данную тему можно начать с изучения аспектов культивирования клеток животных *in vitro*. Изучите особенности культивируемых клеток животных: цитоплазматическая мембрана и функции, связанные с ней (контакт клеток, феномен контактного ингибирования, слияние клеток, транспорт веществ через мембрану); рост клетки (клеточный цикл; регуляция роста: масса клетки, конфигурация клетки и факторы роста; роль мембран в регуляции роста клетки); дифференциация клетки; трансформация клетки; старение клетки.

Приведите примеры использования биотехнологии в животноводстве. Особое внимание уделите следующим биотехнологиям. Технология трансплантации эмбрионов (супероуляция, искусственное осеменение донора, извлечение эмбрионов, хранение эмбрионов, пересадка эмбрионов); клеточная инженерия (получение однояйцевых близнецов; клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки; межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных); технология оплодотворения яйцеклеток вне организма животных (созревание ооцитов *in vitro*, капацитация сперматозоидов, оплодотворение *in vitro* и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов).

Затем изучите особенности культивирования изолированных клеток растений. Остановитесь на истории развития биотехнологии растений. Познакомьтесь с понятиями каллусные и суспензионные культуры – как основные типы пересадочных культур высших растений. Особое внимание уделите культурам клеток растений как промышленным источникам веществ растительного происхождения. Выделите факторы, влияющие на выход продуктов: происхождение ткани – генетическая характеристика; условия культивирования – химические и физические факторы; селекция и отбор; биохимические манипуляции; биотрансформация. Изучите системы для роста биомассы и синтеза вторичных соединений: факторы, влияющие на рост биомассы; биомасса и продуктивность; продуцирующие системы – крупномасштабное культивирование и иммобилизованные клетки. Рассмотрите экономические аспекты и перспективы развития промышленного культивирования клеток растений.

Далее переходите к рассмотрению использования биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве: межвидовые и межродовые гибриды; генетическая изменчивость в культивируемых каллусных клетках; полиплоидизация *in vitro*; получение *in vitro* и использование гаплоидов; ускоренное микроразмножение ценных хозяйственно-важных культур.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Назовите основные компоненты питательных сред, используемых для каллусогенеза, различных типов морфогенеза и клонального микроразмножения.
2. Выделите основные этапы в истории развития метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений.
3. Что такое каллусная ткань? Как получить каллусную ткань и каковы возможности ее использования в биотехнологии?
4. Почему каллусную ткань необходимо пассировать на свежие питательные среды? Назовите фазы ростового цикла каллусных клеток.
5. Каковы причины генетической неоднородности каллусных клеток?
6. Что вам известно о генетических и эпигенетических основах морфогенеза? Что представляют собой белки-маркеры морфогенеза?

7. Что такое клональное микроразмножение растений?
8. Перечислите пути оздоровления посадочного материала от вирусов.
9. Назовите методы клонирования эмбрионов у сельскохозяйственных животных.
10. Назовите основные задачи и методические подходы клеточной инженерии.
11. В чем заключается процесс криосохранения биологического материала?
12. Результаты и перспективы использования биотехнологических методов в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

#### Тема 9. Основы генетической инженерии

Особое место при изучении данного курса имеет рассмотрение основ генетической инженерии как самого перспективного направления современности. Остановитесь на истории развития генетической инженерии, усвойте понятие биоинженерия. Изучите общие вопросы, связанные с биотехнологией рекомбинатных ДНК, клонированием и экспрессией генов в различных организмах.

Затем изучите конкретные технологии, используемые для трансформации растений с помощью агробактерий. Методы трансформации растительных клеток, экспрессию чужеродных генов и ее регуляцию в трансгенных растениях. Рассмотрите успехи и перспективы генной инженерной биотехнологии растений.

Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной, вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

Изучите основы метаболической инженерии растений: метаболическая инженерия липидов, сахаров и полисахаридов, конструирование трансгенных растений-продуцентов белков. Обратите внимание на проблемы и дискуссии вокруг использования генетически-модифицированных растений.

Затем переходите к изучению использования генетической инженерии в животноводстве. Рассмотрите вопросы приготовления ДНК для микроинъекции, подготовка доноров и извлечение эмбрионов, визуализация пронуклеусов в эмбрион, микроинъекция ДНК, пересадка эмбрионов, изучение интеграции и экспрессии генов у трансгенных животных, изучение наследования трансгенов. Рассмотрите создание разных типов трансгенных животных: трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами; трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям; трансгенные животные, продуцирующие биологически-активные вещества. В заключении остановитесь на биотехнологическом контроле воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем преимущество селекции с использованием генетической инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели – получение новых сортов?
2. Какими способами можно соединить фрагменты с разноименными концами?
3. Что такое вектор и каковы основные типы векторов?
4. В чем преимущества и недостатки клонирования в фагах?
5. В чем преимущества прямого переноса генов в растительные клетки?
6. Какие существуют методы проверки истинности трансгенных растений?
7. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для продовольственных целей.
8. Трансгеноз, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных.
9. Каковы методы выявления интеграции чужеродного гена в молекулу ДНК? Особенности его наследования у трансгенных животных.
10. Какие ограничения существуют в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линий генно-инженерных клеток животных при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения?
11. Чем обоснована возможность использования молочной железы у трансгенных животных для производства чужеродных протеинов?

#### Тема 10. Биотехнология и биобезопасность

Заключительной темой данного курса является рассмотрение аспектов биобезопасности, связанных с биотехнологией. Изучите понятие о безопасности и биобезопасности. Позитивные аспекты влияния биотехнологии на невоенные аспекты безопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе. Основные положения стабильной биобезопасности в биоинженерии.

Выделите критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность. Изучите основы санитарно-гигиенической экспертизы и медико-биологической оценки пищевой продукции, полученной из ГМО.

Обратите внимание на государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использование генетически модифицированных организмов и полученных из

них продуктов. Рассмотрите четыре уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека.

Остановитесь на вопросах стандартизации в биотехнологии и биоинженерии. Попробуйте определить пути преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Что такое безопасность и биобезопасность?
2. В чем состоит сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии?
3. Какие задачи и основные направления предусматриваются государственным регулированием в области генно-инженерной деятельности?
4. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии?
5. Какие законы, постановления правительства и другие нормативно-правовые акты приняты в России в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
6. Какие задачи решают стандартизация и сертификация продукции в области генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
7. Какой порядок предусмотрен законами и постановлениями правительства при государственной регистрации генно-модифицированных организмов и получаемых из них пищевых продуктов в Российской Федерации?
8. Какие главные причины отставания России в области биоинженерии и биобезопасности от мирового уровня и какие пути преодоления этого отставания?
9. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России?

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Санитарная микробиология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Виды контроля по семестрам  
зачеты: 4  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	16			
Неделя				
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.б.н., доцент, Иркитова А.Н.; Гребенщикова А.В.*

Рецензент(ы):

*д.б.н., Зам. дир. по научной работе ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Санитарная микробиология**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:

*06.04.01 Биология*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Соколова Г.Г.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - изучение санитарно-показательных и эпидемически значимых микроорганизмов воды, почвы, воздуха и пищевых продуктов. Задачи дисциплины: - изучить основные термины дисциплины; - изучить основные санитарно-показательные микроорганизмы; - изучить основы законодательства в области санитарной микробиологии
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов
<b>ПК-3</b>	<b>Способен к проведению микробиологических работ для оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств</b>
ПК-3.1	Знает микробиологические основы оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств
ПК-3.2	Умеет анализировать микробиологические пробы ПК
ПК-3.3	Владеет методами контроля экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов; Знает микробиологические основы оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности; Умеет анализировать микробиологические пробы
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов; Владеет методами контроля экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии, как науки</b>						
1.1.	Краткий исторический очерк развития санитарной микробиологии, как науки.	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
1.2.	Почва, вода, воздух, пищевые продукты как объекты исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.	Сам. работа	4	12		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 2. Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним</b>						
2.1.	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
2.2.	Оценка санитарно-показательных микроорганизмов и их значение в гигиенической, эпидемиологической характеристике объектов внешней среды и пищевых продуктов.	Сам. работа	4	12		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
2.3.	Методы санитарно-микробиологического контроля производства молочных, мясных и кондитерских пищевых продуктов по следующим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличию санитарно-показательных бактерий группы кишечных палочек (БГКП), микроскопических плесневых грибов и дрожжей.	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 3. Санитарно-микробиологическая характеристика почвы</b>						
3.1.	Микрофлора почвы. Загрязнение и самоочищение почвы. Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний.	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
3.2.	Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям: общему количеству сапрофитных	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	микроорганизмов, количеству БГКП, Clostridium perfringens, термофильных бактерий, нитрифицирующих, денитрифицирующих бактерий, целлюлозоразрушающих микроорганизмов.					
3.3.	Очистка и обеззараживание почвы. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям: общему количеству сапрофитных микроорганизмов, количеству БГКП, Clostridium perfringens, термофильных бактерий, нитрифицирующих, денитрифицирующих бактерий, целлюлозоразрушающих микроорганизмов.	Сам. работа	4	10		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 4. Санитарно-микробиологическая характеристика воды</b>						
4.1.	Сапрофитные и санитарно-показательные микроорганизмы воды.	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
4.2.	Санитарная оценка воды по микробиологическим показателям: общему микробному числу (ОМЧ), коли-титру и коли-индексу.	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
4.3.	Зоны микробного загрязнения водоемов (полисапробная, мезосапробная, олигосапробная). Загрязнение водоемов атмосферными и сточными водами. Самоочищение водоемов и роль микроорганизмов. Сточные воды и их очистка. Санитарная оценка воды по микробиологическим показателям: общему микробному числу (ОМЧ), коли-титру и коли-индексу.	Сам. работа	4	14		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воздуха</b>						
5.1.	Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы воздуха и передача инфекций	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	аэрогенным путем.					
5.2.	Санитарная оценка воздуха закрытых помещений по микробиологическим показателям: общему микробному числу (ОМЧ), количеству стафилококков и $\alpha$ - и $\beta$ -гемолитических стрептококков, микроскопических плесневых грибов и дрожжей.	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
5.3.	Очистка и обеззараживание воздуха закрытых помещений. Санитарная оценка воздуха закрытых помещений по микробиологическим показателям: общему микробному числу (ОМЧ), количеству стафилококков и $\alpha$ - и $\beta$ -гемолитических стрептококков, микроскопических плесневых грибов и дрожжей.	Сам. работа	4	12		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
<b>Раздел 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления</b>						
6.1.	Санитарно-микробиологические показатели молочных, мясных, рыбных, хлебобулочных, плодово-овощных натуральных и консервированных пищевых продуктов.	Лекции	4	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
6.2.	Методы санитарно-микробиологического контроля производства молочных, мясных и кондитерских пищевых продуктов по следующим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличию санитарно-показательных бактерий группы кишечных палочек (БГКП), микроскопических плесневых грибов и дрожжей.	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1
6.3.	Методы санитарно-микробиологического	Сам. работа	4	16		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>контроля производства пищевых продуктов по следующим показателям: величине общей микробной обсемененности (ОМЧ), количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличию санитарно-показательных бактерий группы кишечных палочек (БГКП), присутствию условно-патогенных бактерий (золотистого стафилококка, протей, клостридий, энтерококков, <i>Vac. cereus</i>, <i>Pseudomonas aeruginosae</i>), патогенных бактерий (сальмонелл, шигелл), наличию специфических возбудителей микробной порчи пищевых продуктов (микроскопических плесневых грибов, дрожжей, гнилостных бактерий).</p> <p>Микробиологические исследования пищевых продуктов проводят в соответствии с ГОСТами, СанПиНами, инструкциями и другими нормативными документами.</p>					Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольная работа может содержать теоретические вопросы (1-2) или определения (1-2) или задачи (1-2).

Примеры теоретических вопросов:

1. Источники возбудителей инфекционных заболеваний в воде.
2. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы.
3. Самоочищение водоемов и роль микроорганизмов.
4. Методы санитарно-микробиологического контроля пищевого производства.
5. Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии, как науки.

Примеры определений:

1. БГКП – это ...
2. КМАФАнМ – это ...
3. Санитарно-показательные микроорганизмы – это ...
4. Коли-титр – это ...
5. Коли-индекс – это ...

Примеры задач:

1. В столовой университета взяты смывы с посуды. Поверхности столов, санитарной одежды персонала. Смывы посеяны на среду Кесслера. На какие сутки после посева можно выдать результат о наличии БГКП? Какие тесты необходимы для подтверждения?
2. В лабораторию доставлен материал из хирургического отделения на стерильность. Какие среды

- необходимы для посева? При каком режиме выращивают микроорганизмы? В течение, какого времени посева инкубируют в термостате?
3. При исследовании смывов с предметов из палаты недоношенных, на среде Эндо выросли красные с металлическим блеском колонии, похожие на энтеробактерии. Какие тесты необходимо провести для подтверждения?
  4. При исследовании смывов из хирургического отделения на среде Эндо выросли колонии с гладкой блестящей поверхностью, слегка волнистыми краями, запахом земляничного мыла. Какой вид микроорганизмов дает подобный рост? Какие тесты для идентификации необходимо провести?
  5. Для определения титра БГКП в грудном молоке был сделан посев на среду Кесслера следующих объемов: 10,0; 1,0; 0,1; 0,01. После инкубации через 24 часа проведен посев на среду Эндо, на которой, на секторах с высевом из объемов 10,0 и 1,0 см<sup>3</sup>, выросли колонии. Характерные для БГКП. Какие исследования необходимо провести, чтобы выписать результат?
  6. При исследовании грудного молока, взятого из комнаты для пастеризации и хранения. Получены следующие результаты: ОМЧ - нет роста, титр БГКП  $\geq 10,0$ , золотистый стафилококк не обнаружен. Как трактовать полученные результаты? Соответствуют ли они нормативам? Можно это молоко использовать для кормления детей?
  7. При исследовании дистиллированной воды, используемой для приготовления лекарственных средств, в 1мл (см<sup>3</sup>) содержится 40 КОЕ, БГКП не обнаружены. Назовите допустимые нормы МАФАНМ в данном образце.
  8. В операционной были оставлены открытыми две чашки Петри с МПА, которые стояли на операционном столе в течение 60 минут. После суточной инкубации чашек в термостате при 37С на одной чашке выросло 8, а на другой – 11 колоний. Как называется данный метод исследования воздуха? О чем свидетельствуют полученные результаты?
  9. Коли-титр почвы равен 0,9, перфрингенс-титр – 0,0009, индекс термофилов – более 1000. К какой категории следует отнести такую почву?

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

### Темы для рефератов

1. Почва, вода, воздух, пищевые продукты как объекты исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.
2. Оценка санитарно-показательных микроорганизмов и их значение в гигиенической, эпидемиологической характеристике объектов внешней среды и пищевых продуктов.
3. Очистка и обеззараживание почвы.
4. Зоны микробного загрязнения водоемов (полисапробная, мезосапробная, олигосапробная). Загрязнение водоемов атмосферными и сточными водами. Самоочищение водоемов и роль микроорганизмов. Сточные воды и их очистка.
5. Очистка и обеззараживание воздуха закрытых помещений.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### Вопросы к зачету:

1. Какие бактерии являются основными санитарно-показательными микроорганизмами в пищевой промышленности?
2. Какие питательные среды используются для определения бродильного и коли-титра?
3. Методы изучения основных признаков (ТИМАЦ) при идентификации бактерий группы кишечной палочки (БГКП).
4. По каким санитарно-микробиологическим показателям исследуются пищевые продукты?
5. Какое заболевание вызывают сальмонеллы и как определить их наличие в пищевых продуктах и объектах окружающей среды?
6. Какое заболевание вызывают шигеллы и как определить их присутствие в пищевых продуктах и в окружающей среде?
7. Для какой цели и как определяют присутствие энтерококков в пищевых продуктах?
8. Какие питательные среды используются для выделения и диагностики стафилококков?
9. Методы определения сульфатредуцирующих клостридий в сырье и пищевых продуктах.
10. Методы санитарно-бактериологического исследования предметов обихода, оборудования и рук персонала на предприятиях пищевой промышленности.
11. Методы санитарно-микробиологического исследования воздуха закрытых помещений.
12. Методы санитарной оценки воды по микробиологическим показателям.
13. Какие микроорганизмы и почему вызывают пищевые отравления?
14. Характеристика возбудителей бруцеллеза и заболеваний, вызываемых ими.
15. Характеристика возбудителей сибирской язвы и опасность их для человека и животных.

16. Характеристика возбудителей туберкулеза; роль пищевых продуктов и объектов окружающей среды в их распространении.  
 17. Характеристика возбудителей ящура, особенности заболевания, вызываемого им.  
 18. Загрязнение водоемов патогенными микроорганизмами и распространение их через воду.  
 19. Чем опасны возбудители ботулизма для здоровья человека и как они попадают в его организм?  
 20. В чем заключается принцип методов серологической диагностики возбудителей инфекционных заболеваний?

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Санитарная микробиология.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А.Н. Иркитова	Санитарная микробиология : Учебное пособие	АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/455">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/455</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М.	Практикум по микробиологии: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2005	
Л2.2	Вечернина Н.А.	Практикум по микробиологии: [учеб. пособие]	Барнаул: [Изд-во АлтГУ], 2007	
Л2.3	А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов	Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие для мед. вузов	М.: Академия, 2010	
Л2.4	Сбойчаков В.Б.	Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований:	СпецЛит, 2007	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.nsu.ru/">www.nsu.ru/</a>	
Э2	Курс в Moodle "Санитарная микробиология"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10854">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10854</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

1. MS Power Point
2. GreenCITY
3. Stop the Disasters
4. Curve Expert
5. Biodiversity Pro
6. BioDap
7. Oriana

8. TableCurve  
9. Axis

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
122Л	лаборатория микробиологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; микроскоп монокулярный Микмед 1 – 6 шт.; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; иономер Анион – 7000; камера климатическая ICN750L Memmert; микроскоп Альтами – 2 шт.; микроскоп Бимам ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения абораторной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина.
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Критерии выставления отметки по дисциплине

Курс представляет собой использование новых образовательных технологий, таких, как: элементы модульно-рейтинговой системы. Модульно-рейтинговая система предполагает, что студент для получения положительной оценки по данной дисциплине (зачет) должен набрать от 60 до 100 баллов. Студент, набравший менее 60 баллов, получает неудовлетворительную оценку.

Баллы присуждаются по результатам работы на семинарских занятиях (до 5 баллов за каждое занятие), по итогам промежуточных аттестаций (до 5 баллов за каждую), за написание реферата по курсу (до 10 баллов), за участие в групповой научно-исследовательской работе по одному из разделов (доклад, до 10 баллов), за выполнение индивидуальных практических заданий составление презентаций по методам исследования и по этническим особенностям (от 5-15) за посещение в ходе изучения дисциплины (от 0 до 5 баллов). Ответ на зачете дает студенту от 0 до 40 баллов.

Оценивание выполненных заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;



4. использование современных литературных источников по проблеме;  
5. структурированность презентации (задание 1 представление одной из методик этнопсихологического исследования);

6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

Отметки выставляются в соответствии с критериями оценивания

0 баллов – работа не выполнена

3 балла – работа выполнена частично с нарушениями требований, использовано незначительное количество научных источников(1-2), методик (1-2)

4 балла – работа выполнена с незначительными нарушениями требований

5 баллов – работа выполнена полностью

При проведении итогового контроля в форме зачёта:

Отметка «зачтено» выставляется при выполнении студентами всех требований и видов работ, рекомендованных программой, (на основе балльно-рейтинговой системы при условии, что студент набрал в сумме не менее 55 баллов за семестр). На зачёт выносятся: для проверки достижения сформированности компетенций, заявленных в целях Программы письменное тестирование 30 мин; презентации – отчет по индивидуальным заданиям, устное собеседование по вопросам.

«Зачтено» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «зачтено» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; возможны незначительные погрешности при выполнении заданий, которые могут быть устранены, на основе имеющихся знаний, студентом под руководством преподавателя;

«Не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не выполнившему весь объем предъявляемых заданий для итоговой аттестации по дисциплине. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут под руководством преподавателя с опорой на самостоятельные знания по изучаемой дисциплине исправить допущенные ошибки, не могут приводить примеры, раскрывающие изложенный вопрос, не могут применить знания на практическом опыте, не владеют свободно терминами а области раскрываемого вопроса.

Методические указания к итоговому контролю усвоения дисциплины.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме домашнего/аудиторного задания с целью проверки формирования компетенций;

Промежуточный контроль осуществляется по завершению прохождения модуля в форме тестирования (в письменной форме или в интерактивной форме в компьютерном классе);

По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта или экзамена. Преподаватель может досрочно освободить от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

Итоговый контроль: зачтено выставляется при выполнении студентами всех требований и видов работ, рекомендованных программой, (на основе балльно-рейтинговой системы при условии, что студент набрал в сумме не менее 55 баллов за семестр). На зачёт выносятся: для проверки достижения сформированности компетенций, заявленных в целях Программы письменное тестирование 30 мин; презентации – отчет по индивидуальным заданиям, устное собеседование по вопросам.

Методические указания студентам для самостоятельной работы по дисциплине

При освоении курса одним из содержательных и смысловых ориентиров является настоящий учебно-методический комплекс, в котором содержится вся необходимая информация. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям следует читать не только научную литературу, но и дополнительную, что поможет наиболее углубить свои знания по изучаемым вопросам. При подготовке к практическим занятиям студенты осуществляют поиск и анализ необходимой информации в основной и дополнительной литературе, готовят сообщения и доклады, рефераты, творческие (учебно-практические) задания по рассматриваемым проблемам, консультируются с преподавателем.

На лекциях раскрывается научно-теоретическое содержание и практическая значимость рассматриваемой темы. Семинарские занятия имеют цель углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, а также продемонстрировать студентам возможности использования

психологических методов и приемов.

Важная роль в освоении изучаемой дисциплины отводится самостоятельной работе, которая позволяет углубленно изучать соответствующие темы, составлять конспекты, сообщения, овладевать необходимой информацией при написании рефератов и выполнении творческих заданий, формировать у них умения самостоятельного анализа изучаемого курса. Результатами самостоятельной работы будут являться конспекты первоисточников, материалы творческих заданий, рефераты, презентации, контрольные работы, представленные студентами преподавателю.

Изучение студентами дисциплины предполагает тщательную проработку учебного материала, научной и методической литературы, нормативных документов и выполнение индивидуальных практических заданий преподавателя в соответствии с отведенным на самостоятельную работу временем.

Обязательной формой самостоятельной работы студентов при освоении курса является реферат, который должен быть оформлен согласно требованиям отпечатанном виде. В свою структуру реферат должен включать следующие обязательные разделы: введение, основная часть, состоящая из не менее 2-х глав, заключения, списка литературы и, возможно, приложения.

Особое внимание требуют разделы «введение» и «заключение». В разделе «введение» студенту необходимо отразить степень актуальности изучаемой им проблемы и меру ее разработанности в трудах теоретиков науки. В разделе «заключение» следует сделать выводы по основной части, дать авторские оценки изучаемой проблемы, отразить возможные тенденции, прогнозы, рекомендации. В качестве реферативной темы может быть выбрана любая из списка, предложенного преподавателем, а также тема должна быть согласована с преподавателем и обоснован ее выбор. Объем реферата должен ограничиваться рамками от 17 до 25 страниц машинописного текста.

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме зачёта.

Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей и промежуточной аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые творческие задания и т.д.

Методические указания для индивидуальных практических заданий.

Подготовка домашних заданий нацелена на более глубокое освоение тем курса, которым уделяется недостаточно времени на лекциях и семинарах, и которое студенты осуществляют в ходе самостоятельной работы с электронными ресурсами АлтГУ. Подготовка домашнего задания предусматривает формирования навыков критического анализа литературы и формирования собственного взгляда на проблему, видение прикладного аспекта проблемы.

Форма отчётности: презентация работы в мультимедийной программе, либо в заданиях 2-5 – письменная работа.

Оценивание домашних заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;
4. использование современных литературных источников по проблеме;
5. структурированность презентации (задание 1 представление одной из методик исследования);
6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

Отметки выставляются в соответствии с критериями оценивания

При работе балльно-рейтинговой технологии:

0 баллов – работа не выполнена

3 балла – работа выполнена частично с нарушениями требований, использовано незначительное количество научных источников(1-2), методик (1-2)

4 балла – работа выполнена с незначительными нарушениями требований

5 баллов – работа выполнена полностью.

Примерные критерии оценки:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим

систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине».

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Сельскохозяйственная биотехнология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.б.н., доцент, Хлебова Л.П.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Зам. дир по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Сельскохозяйственная биотехнология**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - сформировать современные представления о технологиях и достижениях сельскохозяйственной биотехнологии
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности</b>
ПК-1.1	Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
ПК-1.2	Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
ПК-1.3	Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
УК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта
УК-2.2	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах
УК-2.3	Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах; Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла; Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Клеточные и тканевые технологии в селекции и растениеводстве</b>						
1.1.	Биотехнологии в оздоровлении растений и размножении безвирусного посадочного материала	Лекции	4	2		Л1.1
1.2.	Выделение и культивирование апикальных меристем земляники	Лабораторные	4	4		Л1.1
1.3.	Индукция корнеобразования при клональном микроразмножении земляники	Лабораторные	4	4		Л1.1
1.4.	Оздоровление и клональное микроразмножение картофеля черенкованием побегов	Лабораторные	4	4		Л1.1
<b>Раздел 2. Биотехнологии в животноводстве</b>						
2.1.	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	Лекции	4	2		Л1.1
2.2.	Оплодотворение яйцеклеток животных in vitro	Лекции	4	2		Л1.1
<b>Раздел 3. Биопрепараты для защиты растений</b>						
3.1.	Биотехнология энтомопатогенных препаратов	Лекции	4	2		Л1.1
3.2.	Определение титра грибных препаратов	Лабораторные	4	2		Л1.1
3.3.	Технология получения и применения биопрепаратов для защиты растений	Лабораторные	4	6		Л1.1
<b>Раздел 4. Технологии применения энтомофагов в защите растений</b>						
4.1.	Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений	Сам. работа	4	20		Л1.1
<b>Раздел 5. Технологии получения биоудобрений</b>						
5.1.	Биотехнологии получения бактериальных удобрений	Лекции	4	2		Л1.1
<b>Раздел 6. Биотехнологии кормовых препаратов и антибиотиков для животных</b>						
6.1.	Биотехнологии производства кормовых препаратов витаминов	Лекции	4	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.2.	Производство кормового белка	Сам. работа	4	20		Л1.1
<b>Раздел 7. Генная инженерия в растениеводстве и животноводстве</b>						
7.1.	Генетическая инженерия растений	Сам. работа	4	13		Л1.1
7.2.	Генетическая инженерия животных	Сам. работа	4	13		Л1.1
7.3.	Безопасность и правовое регулирование в области генетической инженерии	Сам. работа	4	10		Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>1. Практическое значение культур изолированных тканей и клеток растений:</p> <p>а) «оздоровление» сортов культурных растений;</p> <p>б) создание «банков» редких видов растений;</p> <p>в) быстрое клональное размножение растений;</p> <p>г) получение ценных БАВ;</p> <p>д) все вышеперечисленное.</p> <p>2. Способность изолированной растительной клетки перейти к выполнению программы развития, в результате которого возникает целое растение, называют:</p> <p>а) тотипотентность;</p> <p>б) дифференцировка;</p> <p>в) регенерация;</p> <p>г) пролиферация.</p> <p>3. Обработка внутренних поверхностей ламинара перед началом работы производится:</p> <p>а) 5% водным раствором фенола;</p> <p>б) 70% этанолом;</p> <p>в) 96% этанолом;</p> <p>г) 0,1н раствором HCl;</p> <p>д) всеми выше перечисленными средствами.</p> <p>4. Термолабильные элементы питательных сред стерилизуют:</p> <p>а) автоклавированием текучим паром при <math>t = 100^{\circ}\text{C}</math>;</p> <p>б) автоклавированием паром под давлением при <math>t = 120^{\circ}\text{C}</math>;</p> <p>в) фильтрованием через стерильные бактериальные фильтры;</p> <p>г) сухим горячим жаром в сушильном шкафу;</p> <p>д) всеми выше перечисленными методами.</p> <p>5. В состав питательной среды для культивирования изолированных растительных клеток и тканей НЕ входят:</p> <p>а) микроэлементы;</p> <p>б) фитогормоны;</p> <p>в) витамины;</p> <p>г) ферменты;</p> <p>д) углеводы.</p> <p>6. Основным источником углеводов, входящих в состав питательных сред для культивирования изолированных растительных клеток и тканей являются:</p> <p>а) моносахариды;</p> <p>б) дисахариды;</p> <p>в) полисахариды;</p> <p>г) агар-агар.</p> <p>7. К фитогормонам НЕ относится:</p> <p>а) зеатин;</p> <p>б) абсцизовая кислота;</p>



- в) никотиновая кислота;
- г)  $\alpha$ -нафтилуксусная кислота;
- д) ни одно из выше перечисленных веществ.
- 8. Фитогормоны группы ауксинов:
  - а) вызывают клеточную дедифференцировку эксплантов;
  - б) индуцируют деление дедифференцированных клеток;
  - в) выполняют антиоксидантную роль;
  - г) выполняют роль катализаторов.
- 9. Органогенез в культуре растений – это:
  - а) образование биполярных зародышеподобных структур;
  - б) образование монополярных структур.
- 10. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение растений:
  - а) генотип;
  - б) питательная среда;
  - в) состояние экспланта;
  - г) влажность;
  - д) все выше перечисленные
- 11. Метод химиотерапии при оздоровлении растений предполагает использование
  - а) ауксинов;
  - б) горячего сухого воздуха;
  - в) этилена;
  - г) гипохлорита натрия;
  - д) горячего влажного воздуха (пара);
  - е) перекиси водорода;
  - ж) вирусоза;
  - з) цитокининов.
- 12. Целью использования меристематических тканей растений для оздоровления посадочного материала является освобождение от
  - а) вирусов;
  - б) грибов;
  - в) бактерий;
  - г) нематод.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы для рефератов

1. Микроразмножение растений *in vitro*.
2. Оздоровление посадочного материала от вирусов.
3. Технология применения трихограммы.
4. Технология применения габробракона.
5. Технология применения энкарзии.
6. Технология хранения и применения алеохары.
7. Технология применения кокцинеллид и златоглазок.
8. Разведение и применение энтомофагов тлей в закрытом грунте.
9. Технология применения хищных клопов макролофуса, периллюса и подизуса.
10. Применение амброзиевого листоеда в борьбе с амброзиями.

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Примерные вопросы к зачету

1. Основные этапы клонального микроразмножения растений.
2. Модели размножения растений *in vitro*/
3. Биотехнологии в оздоровлении растений и размножении безвирусного посадочного материала.
4. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных.
5. Оплодотворение яйцеклеток сельскохозяйственных животных *in vitro*.
6. Технологии получения бактериальных энтомопатогенных препаратов.
7. Технологии получения грибных энтомопатогенных препаратов.
8. Технологии получения вирусных энтомопатогенных препаратов.
9. Технология применения трихограммы.
10. Технология применения габробракона.
11. Технология применения хищного клеща фитосейюлюса.
12. Технология применения энкарзии.

13. Применение хищного клеща амблисейуса.
14. Технология хранения и применения алеохары.
15. Технология применения кокцинеллид и златоглазок.
16. Разведение и применение энтомофагов тлей в закрытом грунте.
17. Технология применения хищных клопов макролофуса, периллюса и подизуса.
18. Применение амброзиевого листоеда в борьбе с амброзиями.
19. Получение биологических удобрений: ризоторфина, азотобактерина, фосфоробактерина.
20. Получение кормовых белков.
21. Производство незаменимых аминокислот.
22. Производство кормовых витаминных препаратов.
23. Кормовые липиды.
24. Производство ферментных препаратов.
25. Биотехнологии производства антибиотиков для сельского хозяйства.
26. Задачи и проблемы генетической инженерии растений. Магистральные пути развития генетической инженерии растений.
27. Практическое применение генетической инженерии растений
28. Практическое применение генетической инженерии в животноводстве.
29. Проблемы биобезопасности и правовое регулирование в области создания и коммерческого использования трансгенных растений.
30. Методы определения ГМО в пищевых продуктах.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Сельскохозяйственная биотехнология.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина И.В., Ралдугина Г.Н.	Биотехнология растений: учебник	М.: Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/bcode/409930">https://urait.ru/bcode/409930</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название	Эл. адрес		
Э1	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>			
Э2	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
Э3	<a href="http://annualreviews.org">http://annualreviews.org</a>			
Э4	Курс в Moodle "Сельскохозяйственная биотехнология"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6608">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6608</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
MS Office; Word, Excel, PowerPoint и др. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>				

<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
111Л	лаборатория земледелия и почвоведения; кабинет почвоведения; кабинет почвоведения, земледелия и агрохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optimal-C – 1 шт.; шкаф для хранения наглядного материала для занятий по почвоведению и геологии (коллекция почв, минералов, схемы, рисунки) – 2 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой курса предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции (вводная, тематические), лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Предполагаемые формы самостоятельной работы студентов: различные виды домашних заданий, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение рефератов.

В курсе «Сельскохозяйственная биотехнология» предусмотрено использование словесных (лекция, объяснение, беседа, дискуссия, обсуждение) и наглядных (демонстрация схем, таблиц) методов обучения. Текущий контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях в форме контрольных работ, устных ответов на поставленные вопросы и их аргументации. Уровень знаний и способность самостоятельно мыслить могут быть оценены при обсуждении тематических выступлений, в ходе дискуссии или беседы. Самостоятельная работа контролируется либо на лабораторных занятиях, либо в часы индивидуальных консультаций преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Функциональная биохимия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 49  
контроль 27

Виды контроля по семестрам  
экзамены: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.б.н., доцент, *Бобина Инна Викторовна*

Рецензент(ы):  
д.б.н., Зам.дир. по науч. раб ИВЭП СО РАН, *Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Функциональная биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у обучающихся целостной системы знаний о биохимических функциях органов и тканей, а также механизмах регуляции и взаимосвязи биохимических процессов в организме целом.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Функциональная биология: история развития, основные этапы и достижения</b>						
1.1.	Функциональная биохимия как наука.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
1.2.	История развития функциональной биохимии. основные этапы становления. Достижения данной науки	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Функциональная биохимия крови</b>						
2.1.	Функциональная биохимия крови	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Определение кальция в сыворотке крови титриметрическим методом с применением мурексида	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
2.3.	Пробы коллоидоустойчивости	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
2.4.	Аспириновый тест	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
2.5.	Исследование пигментов крови	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2
2.6.		Сам. работа	4	0		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Функциональная биохимия печени</b>						
3.1.	Функциональная биохимия печени	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
3.2.	Исследование роли желчи в эмульгировании жиров	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
3.3.	Определение активности аргиназы печени	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
3.4.	Количественное определение содержания гликогена	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
3.5.	Исследование антиоксидантной функции печени	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
3.6.	Биохимические показатели плазмы. Характеристика белковых фракций. Липопротеины. Электролитный состав плазмы крови. Биохимическая характеристика форменных элементов крови. Обмен железа. Система свертывания крови. Противосвертывающая система крови. Механизмы фибринолиза.	Сам. работа	4	10		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Функциональная биохимия почек</b>						
4.1.	Функциональная биохимия почек	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
4.2.	Определение кетовых тел	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
4.3.	Определение билирубина в моче	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
4.4.	Определение уробилиноидов	Лабораторные	4	2		Л1.1, Л1.2
4.5.	Органические и неорганические компоненты	Сам. работа	4	8		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	мочи. Регуляторно-гомеостатическая функция почек.					
<b>Раздел 5. Функциональная биохимия нервной системы.</b>						
5.1.	Функциональная биохимия нервной системы.	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
5.2.	Полифункциональная роль цереброзидов, ганглиозидов и холестерина. Характеристика специфических белков мозга. Нейропептиды: классификация, состав, локализация, нейрональная активность основных представителей.	Сам. работа	4	10		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Функциональная биохимия мышц.</b>						
6.1.	Функциональная биохимия мышц.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
6.2.	Биохимические изменения при утомлении.	Сам. работа	4	7		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Функциональная биохимия соединительной ткани.</b>						
7.1.	Функциональная биохимия соединительной ткани.	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
7.2.	Межклеточный органический матрикс. Коллаген, эластин, протеогликаны, гликозаминогликаны – образование и катаболизм, функциональное значение. Биохимия костной ткани. Особенности биохимии хрящевой ткани. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани.	Сам. работа	4	10		Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Пример контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение кальция в сыворотке крови титриметрическим методом с применением мурексида</li> <li>2. Пробы коллоидоустойчивости</li> <li>3. Аспириновый тест</li> <li>4. Исследование пигментов крови</li> <li>5. Исследование роли желчи в эмульгировании жиров</li> <li>6. Определение активности аргиназы печени</li> <li>7. Количественное определение содержания гликогена</li> <li>8. Исследование антиоксидантной функции печени</li> <li>9. Определение кетовых тел</li> </ol>



10. Определение билирубина в моче
11. Определение уробилиноидов

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы рефератов:

1. Строение и биохимические функции жировой подкожной клетчатки.
2. Функциональная биохимия жировой ткани.
3. Строение и биохимические функции бурой жировой ткани
4. Биохимия сердечной мышцы. Молекулярный механизм сокращения сердечной мышцы.
5. Биохимия гладкой мускулатуры. Молекулярный механизм сокращения гладких мышц.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену

1. Методология, задачи и место функциональной биохимии в системе биологических наук.
2. Современные направления исследований с использованием биохимических и инструментальных методов, нанотехнологий.
3. Вклад биохимических функций, органов и тканей в поддержание гомеостаза и обеспечение адаптации организма к внешним и внутренним факторам.
4. Биохимические функции крови и их характеристика.
5. Биохимические показатели плазмы.
6. Электролитный состав плазмы крови.
7. Биохимическая характеристика форменных элементов крови.
8. Особенности углеводно-энергетического, белкового и липидного метаболизма эритроцитов.
9. Дыхательная функция крови. Транспорт кислорода и диоксида углерода.
10. Система свертывания крови. Факторы плазмы крови, факторы тромбоцитов.
11. Внешний и внутренний пути свертывания крови.
12. Противосвертывающая система крови.
13. Механизмы фибринолиза.
14. Буферные системы крови и кислотно-основное равновесие.
15. Поддержание осмотического давления. Обезвреживание чужеродных веществ.
16. Химический состав печени.
17. Регуляторно-гомеостатическая функция печени.
18. Роль печени в регуляции углеводного обмена.
19. Особенности липидного обмена.
20. Характеристика обмена аминокислот и белков в печени.
21. Участие печени в обмене азотистых оснований нуклеиновых кислот.
22. Роль печени в поддержании водно-солевого равновесия.
23. Участие печени в обмене витаминов.
24. Биохимия желчеобразования, экскреция.
25. Пигментный обмен в печени и его значение.
26. Особенности обмена веществ в почечной ткани.
27. Биохимические функции почек и их характеристика.
28. Образование мочи в различных отделах нефрона. Органические и неорганические компоненты мочи.
29. Регуляторно-гомеостатическая функция почек.
30. Особенности состава и метаболизма нервной системы.
31. Характеристика углеводного и энергетического метаболизма в нейронах и нейроглии.
32. Липиды нервной системы.
33. Особенности фосфолипидного, гликолипидного состава.
34. Полифункциональная роль цереброзидов, ганглиозидов и холестерина.
35. Метаболизм аминокислот в нервной системе. Белки и пептиды нервной системы.
36. Нейропептиды: классификация, состав, локализация, нейрональная активность основных представителей.
37. Биохимия мышечного сокращения.
38. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности.
39. Биохимические изменения в организме при работе различного характера.
40. Биохимические изменения при утомлении.
41. Структурно-функциональные особенности соединительной ткани.
42. Биохимия клеточных элементов.
43. Межклеточный органический матрикс.
44. Коллаген, эластин, протеогликаны, гликозаминогликаны – образование и катаболизм, функциональное

- значение.  
 45. Биохимия костной ткани.  
 46. Особенности биохимии хрящевой ткани.  
 47. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Функциональная биохимия.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ершов Ю.А.	Биохимия человека: Учебник	М.: Изд-во Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/biohimiya-cheloveka-444080#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/biohimiya-cheloveka-444080#page/1</a>
Л1.2	Ершов Ю.А.	БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА 2-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7">https://biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1		<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Э2		<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>
Э3		<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э4		<a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a>
Э5	Курс в Moodle "Функциональная биохимия"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11011">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11011</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Интернет-ресурсы, мультимедийный проектор

Microsoft Windows  
 Microsoft Office  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
314Л	лаборатория биохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; лабораторные столы - 10 шт.; вытяжной шкаф автономный АД С-4В1; мойка – 2 шт.; цифровой фотоэлектроколориметр AP-101; мешалка магнитная MSN300 с подогревом BioSan; pH метр лабораторный Эксперт pH; термостат жидкостный GFL-1002 с микропроцессором; анализатор влажности ADMS-70; анализатор мочи DocUReader 2 Pro 77 Elektronika; автоматические дозаторы Black Thermo - 10 шт.; набор химической посуды для биохимии и молекулярной биологии, шкаф для хранения документов – 1 шт., шкаф лабораторный - 2 шт.; хроматограф для ВЭЖХ LC -20 Prominense Shimadzu; спектрофотометр сканирующий UV - 1800 Shimadzu; весы Невские; весы аналитические Vibra AF – R220CE; набор реактивов и химической посуды для биохимии и молекулярной биологии

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой курса предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Предполагаемые формы самостоятельной работы студентов: различные виды домашних заданий, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка докладов и презентаций. Выполнение лабораторных работ является обязательным условием успешного освоения курса. Студенты должны выполнить все лабораторные работы, оформить письменные отчеты и сдать работы преподавателю.

Текущий контроль знаний осуществляется на каждом занятии в виде опроса в устной или письменной форме, а также в форме тестирования.

Выполнение индивидуальных заданий нацелено на более глубокое освоение тем курса, которым уделяется недостаточно времени на лекциях и лабораторных занятиях, и которые студенты осуществляют в ходе самостоятельной работы с электронными ресурсами АлтГУ. Подготовка задания предусматривает формирование навыков критического анализа литературы и формирования собственного взгляда на проблему, видение прикладного аспекта проблемы. Форма отчётности: доклад и презентация работы в мультимедийной программе.

Оценивание выполнения индивидуальных заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;
4. использование современных литературных источников по проблеме;
5. структурированность презентации;
6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме экзамена.

Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые задания и т.д.

Примерные критерии оценки:

-оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий

дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

-оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

-оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине».

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Экологическая биохимия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**  
Направление подготовки **06.04.01. Биология**  
Профиль **Биохимия и прикладная биотехнология**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **06\_04\_01\_Биология\_БХиПБТ-2022**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 4

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.с.-х.н., Доцент, Бородулина И.Д.*

Рецензент(ы):  
*д.б.н., Зам. дир по науч. раб ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.*

Рабочая программа дисциплины  
**Экологическая биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Соколова Галина Геннадьевна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель - усвоение студентами знаний, связанных с регуляцией биохимических процессов в меняющихся условиях внешней среды.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-2</b>	<b>Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;</b>
ОПК-2.1	Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры; ОПК-2.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать
ОПК-2.2	Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
ОПК-2.3	Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
<b>ПК-4</b>	<b>Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ</b>
ПК-4.1	Знает современные методы исследований и анализа научных данных
ПК-4.2	Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
ПК-4.3	Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин; Знает современные методы исследований и анализа научных данных
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин; Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет основными методами анализа в сфере биохимии, биотехнологии и микробиологии; Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Молекулярные механизмы взаимодействий в природных экосистемах</b>						
1.1.	Предмет и задачи экологической биохимии. Молекулярно-биохимические механизмы взаимодействий в природных экосистемах	Лекции	4	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Молекулярно-биохимические механизмы взаимодействий в природных экосистемах	Сам. работа	4	20		Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Биохимические основы взаимодействий организмов с факторами окружающей среды</b>						
2.1.	Вторичные метаболиты. Адкалоиды. Фенольные соединения. Биохимический ответ организмов на изменение абиотических факторов. Стратегии биохимической адаптации	Лекции	4	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.2.	Изучение действия сахара на белки протопласта при отрицательных температурах.	Лабораторные	4	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Устойчивость растений к холоду	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.4.	Эколого-биохимические взаимодействия между организмами	Сам. работа	4	16		Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Эколого-биохимические аспекты трансформации ксенобиотиков</b>						
3.1.	Биотрансформация и биodeградация ксенобиотиков	Лекции	4	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.2.	Защита растений от чужеродных веществ	Лабораторные	4	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.3.	Биотрансформация и биodeградация ксенобиотиков	Сам. работа	4	20		Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Прикладные аспекты экологической биохимии</b>						
4.1.	Источники загрязнения окружающей среды	Лекции	4	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.2.	Влияние солей тяжелых металлов на клетки растений	Лабораторные	4	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.3.	Определение общей антиокислительной активности	Лабораторные	4	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.4.	Определение нитратов в растительном материале	Лабораторные	4	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.5.	Биоиндикационные методы в экологии	Сам. работа	4	20		Л2.1, Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Факторы, вызывающие стресс у растения:
  - а) физические;
  - б) химические;
  - в) биологические;
  - г) все ответы верны.
2. К экологическим факторам среды относятся:
  - а) абиотические факторы;
  - б) биотические факторы;
  - в) антропогенные факторы;
  - г) все ответы верны.
3. Биотические факторы среды:
  - а) влажность;
  - б) зоогенные факторы;
  - в) свет;
  - г) тепло.
4. Что называют стрессорами:
  - а) органы растения, отвечающие за стресс;
  - б) защитные вещества – смолы, фитонциды;
  - в) специальные органы защиты растения- колючки, жгучие волоски;
  - г) неблагоприятные факторы.
5. Группы растений по отношению к засухе:
  - а) гомойогидрические, пойкилоксерофиты, эфемеры;
  - б) гомойогидрические, суккуленты, полуксерофиты;
  - в) эфемеры и эфемероиды, гемиксерофиты, эуксерофиты;
  - г) суккуленты, эфемеры, несуккулентные виды, гомойогидрические.
6. Стресс это –
  - а) проблема надежности в физиологии растений;
  - б) неспецифические механизмы устойчивости у растений;
  - в) специфические механизмы устойчивости у растений;
  - г) реакция организма на любые отклонения от нормы.
7. К химическим факторам относятся:
  - а) гербициды, инсектициды;
  - б) влияние животных, газы, ксенобиотики и др.;
  - в) радиоактивное излучение, механические воздействия, избыточная влажность и др.;
  - г) влияние животных, избыточная влажность и др.
8. Основными причинами гибели клеток при низких отрицательных температурах являются:
  - а) их обезвоживание; механическое сжатие льдом;
  - б) превращение сахара в крахмал; образование большого количества воды; образование льда;
  - в) их насыщение водой; механическое сжатие льдом;
  - г) их обезвоживание; гибель от мицелия грибов.
9. К первичным неспецифическим процессам, происходящим в клетках растений при действии любого стресс-фактора не относят:
  - а) повышение проницаемости мембран, деполаризация мембранного потенциала плазмалеммы;
  - б) сдвиг рН цитоплазмы в щелочную сторону;
  - в) усиление поглощения кислорода, ускоренная трата АТФ, развитие свободнорадикальных реакций;
  - г) активизация и синтез стрессовых белков.
10. При стрессах в клетках возрастает содержание
  - а) белков, сахаров;

- б) углеводов, пролина;
- в) жиров, сахаров;
- г) углеводов, жиров.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы рефератов:

21. Жароустойчивость растений.
22. Действие высоких температур на ферменты растений.
23. Механизмы устойчивости растений к высоким температурам.
24. Белки теплового шока растений.
25. Холодо-, морозо- и зимоустойчивость растений.
26. Молекулярные механизмы устойчивости растений к отрицательным температурам.
27. Молекулярные механизмы устойчивости к дефициту кислорода.
28. Засухоустойчивость растений.
29. Механизмы устойчивости к водному дефициту.
30. Белки водного стресса.
31. Солеустойчивость растений.
32. Механизмы устойчивости к осмотическому стрессу.
33. Устойчивость растений к действию тяжелых металлов.
34. Газоустойчивость растений.
35. Устойчивость к биотическим факторам.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Вопросы к зачету

1. Адаптация растений к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Типы адаптации и их физиологическая роль.
2. Общие механизмы устойчивости. Временная структура адаптационного процесса.
3. Повреждающее действие солей. Концепция токсического действия ионов. Различия между гало- и гликофитами.
4. Механизмы аккумуляции ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . Роль  $\text{Na}^+$ -насоса тонопласта, транспортных белков.
5. Механизмы экспорта  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  из цитоплазмы. Индикатор солеустойчивости растений.
6. Интеграция механизмов устойчивости к водному дефициту и засолению.
7. Влияние высокой температуры на физиологические процессы.
8. Механизмы термостабильности.
9. Белки теплового шока: типы и функции. Механизмы, обеспечивающие синтез БТШ.
10. Модификации липидного бислоя мембран при адаптации растений к высокой температуре.
11. Влияние пониженных температур на физиологические процессы растений. Концепция Фишера о двух крахмальных минимумах и максимумах.
12. Ферментативная активность при низких температурах.
13. Механизмы адаптации растений к низкой температуре (по Петровской-Барановой).
14. Приспособления растений к действию низких температур.
15. Молекулярные механизмы адаптации к отрицательным температурам.
16. Физиологические механизмы адаптации растений-мезофитов к недостатку воды.
17. Совместимые осмолиты, их роль в растительной клетке при адаптации растений к экстремальным факторам внешней среды.
18. Молекулярные механизмы адаптации к засухе.
19. Действие тяжелых металлов на физиологические процессы. Растения аккумуляторы, индикаторы, исключатели.
20. Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости к тяжелым металлам.
21. Биохимическая адаптация растений к почве. Токсичность селена.
22. Классификация и детоксикация гербицидов.
23. Клеточный метаболизм в условиях дефицита кислорода. Физиологическая роль этилена.
24. Окислительный стресс. Повреждения липидов активными формами кислорода.
25. Повреждения нуклеиновых кислот и белков активными формами кислорода.
26. Детоксикация продуктов окислительной модификации биомолекул.
27. Повреждающее действие озона и адаптация растений к этому фактору.
28. Действие УФ-радиации на физиологические процессы растений. Механизмы устойчивости к этому фактору.
29. Влияние вредных газов на физиологические и молекулярные процессы.
30. Газочувствительность и газоустойчивость. Формы газо- и дымоустойчивости (по Кулагину).

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС Экологическая биохимия.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Новиков Н. Н.	Биохимия растений: учебник	КолосС, 2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html</a>
Л1.2	Конопатов Ю.В., Васильева С.В.	Биохимия животных: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/60652">https://e.lanbook.com/book/60652</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ершов Ю.А.	БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА 2-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7">https://biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle "Экологическая биохимия"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9714">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9714</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Интернет-ресурсы, мультимедийный проектор

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/>  
<http://elibrary.asu.ru>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.scopus.com>  
<https://link.springer.com/>  
<http://www.biolib.de/>  
<https://biomolecula.ru/>  
<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
315Л	лаборатория физиологии растений; лаборатория цветочно-декоративных растений и дендрологии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; лабораторные столы – 5 шт.; компьютер: марка Intel Dual Core - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta Pro Screen MW - 1 единица; вытяжной шкаф автономный SPO3A1; печь муфельная ЭКПС10; термостат с охлаждением ТСО – 1/80; центрифуга лабораторная с ротором BioSan; термостат жидкостный с магнитной мешалкой WB-4MS BioSan; бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 Ламинар-С; микроскоп Альтами 104 - 4 шт.; холодильник Atlant – 1 шт.; автоматические дозаторы Black Thermo 15 шт.; набор реактивов и лабораторной посуды для физиологии растений
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой курса предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Предполагаемые формы самостоятельной работы студентов: различные виды домашних заданий, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка докладов и презентаций. Выполнение лабораторных работ является обязательным условием успешного освоения курса. Студенты должны выполнить все лабораторные работы, оформить письменные отчеты и сдать работы преподавателю.

Текущий контроль знаний осуществляется на каждом занятии в виде опроса в устной или письменной форме, а также в форме тестирования.

Выполнение индивидуальных заданий нацелено на более глубокое освоение тем курса, которым уделяется недостаточно времени на лекциях и лабораторных занятиях, и которые студенты осуществляют в ходе самостоятельной работы с электронными ресурсами АлтГУ. Подготовка задания предусматривает формирование навыков критического анализа литературы и формирования собственного взгляда на проблему, видение прикладного аспекта проблемы. Форма отчётности: доклад и презентация работы в мультимедийной программе.

Оценивание выполнения индивидуальных заданий осуществляется по следующим критериям:

1. полнота раскрытия темы;
2. глубина и полнота анализа литературы;
3. наличие анализа, собственной авторской позиции;
4. использование современных литературных источников по проблеме;
5. структурированность презентации;
6. ясность и четкость доклада, соблюдение регламента.

По окончании семестра в период сессии организуется и проводится итоговая аттестация в форме экзамена.

Преподаватель может досрочно освобождать от итоговой аттестации студентов с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины, отличные оценки по результатам текущей аттестации, за своевременно выполненные индивидуальные и групповые задания и т.д.

Примерные критерии оценки:

-оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой,

усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

-оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

-оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине».

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии</b>
Направление подготовки	<b>06.04.01. Биология</b>
Профиль	<b>Биохимия и прикладная биотехнология</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>06_04_01_Биология_БХиПБТ-2022</b>

Часов по учебному плану	72	Виды контроля по семестрам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	60	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):  
*д.б.н., зав. кафедрой, Соколова Г.Г.*

Рецензент(ы):  
*к.с.-х.н., ученый секретарь ФГБНУ ФАНЦА, Никитина Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины

**Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)*

составлена на основании учебного плана:  
*06.04.01 Биология*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.б.н., проф. Соколова Г.Г.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**

Протокол от 31.08.2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой *д.б.н., проф. Соколова Г.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель освоения дисциплины - подготовка к обоснованному и мотивированному выбору студентом специализации профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.</p> <p>Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- начальное знакомство с направлениями профессиональной деятельности учёт особенностей ОВЗ при планировании учебного процесса;</li><li>- ориентация в проблематике направления, в типовых постановках задач, типовых подходах и методах решения задач с учётом особенностей ОВЗ;</li><li>- выбор направления и задачи для реализации (темы проекта) при индивидуальной траектории обучения с учётом особенностей ОВЗ;</li><li>- получение первичных навыков в самостоятельном планировании и организации своего труда, определении и исполнении обязательств по срокам работы с учётом особенностей ОВЗ;</li><li>- освоение современных технологий презентации и публичных выступлений (учёт особенностей ОВЗ).</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **ФТД.В**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
УК-6.1	Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности
УК-6.2	Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания
УК-6.3	Владеет навыками эффективного целеполагания, приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. социальную значимость будущей профессии, обладает достаточным уровнем профессионального правосознания</li><li>2. Культуру поведения в коллективе</li><li>3. законы саморазвития, повышения квалификации</li></ol>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</li><li>2. Получать выводы, необходимые для принятия решений и разработки соответствующих рекомендаций; правильно и грамотно строить свои ответы на поставленные вопросы;</li><li>3. Самостоятельно планировать и организовывать свой труд</li></ol>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Культуры мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</li><li>2. Достаточным уровнем профессионального правосознания; работой с современными информационными технологиями</li></ol>




	3. Коммуникативностью, открытостью в общении с людьми
--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1 Знакомство с направлениями профессиональной деятельности, содержанием профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ</b>						
1.1.	Предмет и содержание курса. Ориентация в профессии с учётом особенностей ОВЗ.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
1.2.	История становления профессии.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
1.3.	История становления профессии.	Сам. работа	1	12		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
<b>Раздел 2. Раздел 2. Подготовка доклада по направлениям профессиональной деятельности и освоение техники публичных выступлений и подготовки эффективных презентаций с учётом особенностей ОВЗ.</b>						
2.1.	Подготовка к выступлению. Разработка плана выступления.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Анализ полученного опыта и результата своих действий.</b>						
3.1.	Профдиагностика	Практические	1	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
3.2.	Ответы на вопросы. Работа с аудиторией. Завершение выступления.	Сам. работа	1	14		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
3.3.	Тренинг «Формирование базовых компетенций». Индивидуальные творческие задания («Путь к успеху», «Моя карьера через 2,5,10 лет»). Я будущий мастер своего дела-привлечение в качестве волонтеров при проведении дня кафедры.	Сам. работа	1	34		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1
3.4.	Подготовка к выступлению. Выступление с презентацией	Практические	1	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1

#### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>

<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Введение в профессиональную деятельность 06.04.01 Биология Биохим Биотех-1-2019.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Шимко, Елена Анатольевна	Введение в специальность : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2012	
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Обухов, Алексей Сергеевич	Введение в профессию: психолог образования: учеб. и практикум	М. : Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432773">https://www.biblio-online.ru/bcode/432773</a>
Л2.2	сост.: Я. К. Смирнова, Л. Д. Демина	Введение в профессию: учеб. пособие	АлтГУ, 2017	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509</a>
Л2.3	Обухов А.С.	Введение в профессию: психолог образования : учеб. и практикум	МПГУ. - М. : Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432773">https://www.biblio-online.ru/bcode/432773</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
1. Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная) 2. Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная) 3. Corel DRAW Graphics Suite X5 Education License ML (61 - 300), серийный №LCCDGSX5MULAB (30 мест/лицензий). 4. MapInfo – лицензия для образовательных учреждений серийный №MINWRS1200026830  7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="http://www.biolib.de/">http://www.biolib.de/</a> <a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a>				

<https://openlibrary.org/>  
<http://cyberleninka.ru/>  
<https://bioumo.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
519М	электронный читальный зал с доступом к ресурсам «ПРЕЗИДЕНТСКОЙ БИБЛИОТЕКИ имени Б.Н. Ельцина» - помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 46 посадочных мест; 1 Флипчарт; компьютеры; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду; стационарный проектор: марка Panasonic, модель PT-ST10E; стационарный экран: марка Projecta, модель 10200123; система видеоконференцсвязи Cisco Telepresence C20; конгресс система Bosch DCN Next Generation; 8 ЖК-панелей
111Л	лаборатория земледелия и почвоведения; кабинет почвоведения; кабинет почвоведения, земледелия и агрохимии – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; стационарный экран: марка Digis Optimal-C – 1 шт.; шкаф для хранения наглядного материала для занятий по почвоведению и геологии (коллекция почв, минералов, схемы, рисунки) – 2 шт.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи не только в усвоении образовательной программы, но и в становлении полноценных межличностных отношений в коллективе, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

8.1 Методические указания обучающимся к лекциям по дисциплине  
« Введение в профессию»

В ходе лекционных занятий по дисциплине «Введение в профессию» необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

В процессе конспектирования не следует записывать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять, оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов общераспространенных слов и выражений. Специфичные термины и их сокращения преподавателем будут акцентированы преподавателем дополнительно.

Работа над конспектом лекции по дисциплине «Введение в профессию» не заканчивается в лекционной аудитории, а продолжается студентом дома, при этом обучающийся повторяет содержание лекционного материала, знакомится с рекомендованной литературой, делает себе пометки в тексте лекции, или продолжает конспект.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## 8.2. Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам, практическим занятиям

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине.

Подготовка студентов к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1) организационный;
- 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам.

На семинаре студенты ведут конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).
- В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

## 8.3. Методические указания обучающимся при подготовке к выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы по дисциплине «Введение в профессию» не предусмотрены.

## 8.4. Методические указания обучающимся при выполнении курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине «Введение в профессию» не предусмотрены.

## 8.5. Методические указания обучающимся для организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы обучающихся является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, активное участие на семинарах и подготовка докладов и презентаций по основным проблемам дисциплины.

Основой самостоятельной работы студентов является работа с рекомендованной литературой. Список

основной и дополнительной литературы под дисциплине приведен в РПД «Введение в профессию Изучение дисциплины следует должен начинать с проработки РПД «Введение в профессию», особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Правила самостоятельной работы с литературой

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Перечень книг должен быть систематизированным (что необходимо для обязательного прочтения, что пригодится для написания рефератов, а что может расширить Вашу общую культуру и т.д.).
- Не пытайтесь читать быстро, вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.

#### 8.6. Методические указания обучающимся при оформлении реферата.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы.

Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

#### 8.7. Методические указания обучающимся при оформлении отчета.

Отчет пишется в компьютерном варианте. Номера листов заполняются в верхнем правом углу. Поля: сверху и снизу – 2-2,5 см, слева – 2,5-3 см, справа – 1-1,5 см. Шрифт Times New Roman-14 п., межстрочный интервал – 1,5.

Каждый отчет начинается с титульного листа. Сверху в нем указаны принадлежность студента к учебному заведению, факультету, кафедре. В центре листа указывается название изучаемого курса, номер и название выполняемого задания. Ниже и справа указывается фамилия И.О. студента, номер академической группы. Внизу титульного листа указывается год выполнения работы.

Структура отчета о выполнении работы:

1. Формулировка проблемы, цели и задач работы.
2. Описание процедуры выполнения задания: описание самого задания, сведения об участвующих в данном задании лиц, описание результатов (по форме, указанной в задании).
3. Обсуждение результатов и выводы по каждому заданию, которые должны соответствовать его целям и задачам. Выводы должны быть короткими и конкретными.