

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**
Год начала подготовки **2023**

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.01	Биобезопасность биотехнологических производств
Б1.В.01	Биохимия промышленных ферментов
Б1.В.01	Основы биоинженерии
Б1.В.01	Пищевые и биологически активные добавки
Б1.В.01	Практикум по биотехнологии
Б1.В.01	Практикум по микробиологии
Б1.В.01	Промышленная микробиология
Б1.В.01	Сельскохозяйственная биотехнология
Б1.В.01	Физико-химические методы в биотехнологическом производстве
Б1.О.01	Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения
Б1.О.01	Проектирование и организация системы менеджмента качества
Б1.О.02	Нормативно-технологическая документация и патентование в биотехнологии
Б1.О.02	Организация биотехнологических производств
Б1.О.02	Практикум по контролю качества продукции
Б1.О.02	Процессы и аппараты в биотехнологическом производстве
Б1.О.02	Современные направления развития биотехнологии
Б1.О.02	Цифровизация биотехнологических производств

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.О.02	Экономическая оценка биотехнологических производств
ФТД.В	Пищевая химия
ФТД.В.02	Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии

Программу составил(и):
к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.

Рецензент(ы):
Д.Б.Н., Зав. КАФ., Соколова Г.Г.

Рабочая программа дисциплины
Биобезопасность биотехнологических производств

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 03.10.8202 г. № 1
Срок действия программы: 20232024 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 03.10.8202 г. № 1
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	цель курса - знакомство с законодательной базой, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности, механизмы реализации требований об обеспечении безопасности среды обитания человека и санитарно-эпидемиологического благополучия населения; рассмотрение нормативных документов, регламентирующих безопасность на биотехнологических производствах
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов
ПК-3	Способен разрабатывать описание и методику проведения стандартных операционных процедур для обучения персонала
ПК-3.1	Знает принципы составления документа, описывающего оптимальный ход выполнения работ, последовательность и время выполнения операций для достижения требуемого уровня качества процесса, его результативности и эффективности
ПК-3.2	Умеет описывать стандартную операционную процедуру с целью обучения персонала для ее применения
ПК-3.3	Владеет методиками представления стандартной операционной процедуры для обучения персонала с использованием информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	
3.2.	Уметь:
3.2.1.	
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Термины и понятия биобезопасности. Роль биотехнологии в современном обществе. Значимость соблюдения правил безопасности на производственных объектах	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.2.	Санитарно-бактериологическая оценка объектов окружающей среды: воздуха, воды, почвы	Лабораторные	2	3		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.3.	Компоненты биобезопасности: правовой, человеческий, биологический, инженернотехнический.	Сам. работа	2	26		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
Раздел 2. Законодательная и нормативно-правовая база для принципов биобезопасности в биотехнологии						
2.1.	Нормативная база для обеспечения биобезопасности биотехнологических производств (санитарные правила, федеральные законы, техническая программа химической и биологической безопасности Российской Федерации).	Лабораторные	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.2.	Научно-методические основы создания и совершенствования штаммов-продуцентов для промышленности.	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.3.	Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности и возбудителями паразитарных болезней. Технический регламент.	Сам. работа	2	26		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
Раздел 3. Принципы формирования законодательной базы, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности.						
3.1.	Принципы совмещения и критерии оптимизации технологических процессов	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.2.	Механизмы генетической трансформации. Современные микробные факторы биологической опасности, связанные с биотехнологическими процессами.	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
Раздел 4. Механизмы реализации требований закона об обеспечении безопасности среды обитания человека.						
4.1.	Механизмы реализации требований закона об обеспечении безопасности среды обитания человека.	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Государственное регулирование в области обеспечения СЭ благополучия населения.					
4.2.	Методы и показатели, необходимые для санитарномикробиологической оценки биотехнологических производств.	Лабораторные	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.3.	Проблемы биобезопасности при промышленном использовании микроорганизмов. Основные положения стандарта биологической безопасности.	Сам. работа	2	22		Л2.1, Л2.2, 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
<p>Темы лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах. 2. Экологические ниши микробов: микрофлора почвы; микрофлора воды; микрофлора воздуха. 3. Микробиоценоз пищевых продуктов. 4. Микрофлора бытовых и производственных объектов и ее роль в распространении инфекционных болезней. 5. Методы и показатели, необходимые для санитарномикробиологической оценки биотехнологических производств.
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
<p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль биотехнологии в современном обществе. 2. Значимость соблюдения правил безопасности на производственных объектах. 3. Законодательная и нормативно-правовая база для принципов биобезопасности в биотехнологии. 4. Суть ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». 5. Принципы формирования законодательной базы, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности. 6. Роль и место ФЗ № 52 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" в построении системы биотехнологической безопасности. 7. Принципы совмещения и критерии оптимизации технологических процессов. 8. Механизмы реализации требований закона об обеспечении безопасности среды обитания человека. 9. Государственное регулирование в области обеспечения СЭ благополучия населения. 10. Положения Федерального закона N 52 "О санитарноэпидемиологическом благополучии населения" . 11. Положения ФЗ № 61 «Обращение ЛС».
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
<p>Вопросы для промежуточной аттестации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает термин «Промышленная безопасность опасных производственных объектов». 2. Основная цель промышленной безопасности. 3. Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" N 116 направлен на: 4. Управления промышленной безопасностью опасных производственных объектов это:

5. Ответственность за ликвидацию аварии на ОПО в соответствии с Федеральным законом 116 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" возложена на:
6. Опасный производственный объект это
7. К категории «Опасное вещество» относятся:
8. К категории опасных производственных объектов относятся объекты где:
9. Как устанавливается класс опасности опасных производственных объектов
10. Направление деятельности Федерального закона № 52 «О благополучии населения»
11. Санитарно - эпидемиологическое благополучие населения это:
12. Санитарно - эпидемиологическое заключение – это документ
13. Гигиенические нормы - это
14. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с биологическими, микробиологическими веществами и организмами, их токсинами, а так же условия работы в области генной инженерии, и с возбудителями инфекционных заболеваний устанавливаются -
15. Цель и значение проведения производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности
16. Какими механизмами обеспечивается Государственное регулирование в области обеспечения санитарно - эпидемиологического благополучия населения
17. Государственная регистрация химических, биологических веществ и изготовленных на их основе препаратов, продукции, потенциально опасных для человека проводится на основании
18. Ответственность за нарушение санитарного закона
19. Определение понятия «лекарственные средства» в трактовке ФЗ N 61 «Об обращении лекарственных средств»
20. Основной нормативный документ, определяющий показатели качества выпускаемых в РФ лекарственных субстанций и производимых из них препаратов это:
21. Государственный контроль обязателен при обращении всех лекарственных средств произведенных на территории РФ и ввезённых на неё и распространяется на:
22. Стандарт отрасли «Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства» является обязательным для организаций разрабатывающих и выпускающих лекарственные средства и определяет:
23. Принципы личной и общественной безопасности, исключение несанкционированной передачи и безучётного хранения патогенных биологических агентов регламентированы –
24. Патогенные биологические агенты это
25. Санитарные правила СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I - IV групп патогенности» определяют:
26. Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99, регулирующий отношения между структурами исполнительной власти, федеральными органами исполнительной власти, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при осуществлении лицензирования отдельных видов деятельности определяет:
27. Цели лицензирования в соответствии с определением Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99,
28. Какие виды деятельности относятся к лицензируемым
29. Задачами лицензирования отдельных видов деятельности в соответствии с определением Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99 являются
30. Какие отношения регулирует СП Порядок выдачи СЭ заключения о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека I-IV групп патогенности, генно-инженерно-модифицированными микроорганизмами, ядами биологического происхождения и гельминтами
31. Сфера действия федерального закона N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности распространяется на
32. Основные принципы генно-инженерной деятельности
33. Требования к лицам, осуществляющим генно-инженерную деятельность в соответствии с федеральным законом N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности к занятию ГИД допускаются:
34. В соответствии с федеральным законом N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» обеспечить биологическую и защиту работников организаций, осуществляющих генно-инженерную деятельность, населения и окружающей среды обязаны:
35. Основные направления государственного регулирования в области
36. В соответствии с Постановлением Правительства РФ N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а так-же продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей их" необходимо:
37. Область применения Санитарных правил раздела Эпидемиология – Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности СП 1.3.3118-13
38. Требования к персоналу, работающему с микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с

- требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
39. Требования к помещениям для работы микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
40. Требования к подготовке и распределению воздуха в помещениях «заразной зоны» в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
41. Работы с патогенными биологическими агентами I-II гр и высоким риском образования аэрозоля рекомендуется проводить в боксах микробиологической безопасности, конструкция которых за счет направленности потоков воздуха и использования высокоэффективных воздушных фильтров типа HEPA / ULPA защищает оператора и внешнюю среду. По принципам конструкции и степени защиты боксы подразделяются на боксы I, II или III класса. Эффективность работы бокса определяется:
42. Режимы обеззараживания объектов, заражённых патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями «Санитарных правил Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
43. Методы дезинфекции объектов, заражённых патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
44. Защитная одежда, используемая при работе с патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» В зависимости от характера выполняемой работы, степени ее опасности для персонала, используют определённые типы защитной одежды.
45. Порядок действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» На случай аварии, при которой создается реальная или потенциальная возможность выделения ПБА в воздух производственной зоны, среду обитания человека и заражения персонала, в подразделениях, где ведутся работы с ПБА, должно быть
46. Технологический регламент «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионноинфузионной терапии» №29 как механизм регулирования отношений и обеспечения соблюдения требований безопасности в этой сфере, которые устанавливают:
47. Что подразумевается под термином «карантинизация» в системе обеспечения безопасности донорской крови и продуктов её переработки
48. Результатом выполнения Технологического регламента «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» №29 обязательного для исполнения всеми юридическими лицами, участвующими в обращении донорской крови и её компонентов является:
49. Цели и Задачи развития Биотехнологии в соответствии с Комплексной программой развития биотехнологии в РФ на период до 2020 г N 1853п-П8, определившей в качестве основных направлений развития – биофармацевтику, биомедицину, биоэнергетику, а так же промышленную, сельскохозяйственную, пищевую, лесную, морскую и природоохранную биотехнологии.
50. К основным задачам Программы развития биотехнологии относятся:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Н.С. Егоров, В.Д. Самуилов.	Биотехнология. Кн.2. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк, 1987	
ЛП.2	А.Е.Кузнецов, Н.Б.Градова,	Прикладная экобиотехнология:	М.:БИНОМ.Лабораториязнаний, 2015	http://biblioclub.ru/index .

	С.В.Лушниковидр.	учебное пособие в 2-х т.:		php?page=book&id=427895
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Волкова Т.Г.	Экологическая биотехнология:	– Новосибирск: Сибирский хронограф, 1997	
Л2.2		Генетика промышленных микроорганизмов и биотехнология: Учебное пособие	М.: Наука, 1990	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
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 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 аботорной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины (модуля)
 Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы, с целями и задачами дисциплины, ее связями с

другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимся на кафедре.

1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам

рекомендуется перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей. При затруднениях в

восприятии материала следует обращаться к основным литературным источникам, к лектору (по графику его

консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

1.2. Указания по подготовке к занятиям лабораторного типа:

Лабораторные занятия по дисциплине имеют следующую структуру:

- тема работы;

- цели проведения занятия по соответствующим темам;

- задания состоят из выполнения практических действий, контрольных вопросов, решения ситуационных задач, формулирование выводов и рекомендаций с целью моделирования и прогнозирования последствий профессиональной деятельности.

- домашнее задание, рекомендуемая литература.

1.3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на

более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По основным темам учебной дисциплины студентам

предлагается перечень тестовых заданий для, ссылки на которые отправляются студентам по электронной почте, через

социальные сети.

1.6. Методические указания по работе с литературой

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, различные справочники, интернет ресурсы.

В учебнике следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие.

Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное

ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание

произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Биохимия промышленных ферментов

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		экзамены: 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	121	
контроль	9	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.б.н., Доцент, Шарлаева Е.А.

Рецензент(ы):
к.б.н., Рук. лаб. оценки качества зерна, Барышева Н.В.

Рабочая программа дисциплины
Биохимия промышленных ферментов

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 30.08.2023 г. № 3
Срок действия программы: 2023-2025 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 30.08.2023 г. № 3
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины – формирование теоретических представлений о ферментах, способах их получения и использования в управляемых биотехнологических процессах.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает классификацию и номенклатуру ферментов; типовые технологические схемы производства ферментных препаратов; промышленные ферментные препараты, выделяемые из источников растительного, животного и микробного происхождения
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет предлагать технологическую схему для получения ферментного препарата требуемого качества и назначения;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет методами определения активности ферментов различных классов

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Строение, свойства и механизм действия ферментов						
1.1.	Химическая природа, строение и свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.2.	Основы кинетики ферментативных реакций. Механизм действия ферментов.	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.3.	Обнаружение действия ферментов. Свойства	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	ферментов					Л2.3
1.4.	Химическая природа, строение и свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Основы кинетики ферментативных реакций. Механизм действия ферментов	Сам. работа	1	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 2. Производство ферментных препаратов						
2.1.	Источники получения ферментов. Ферментные препараты. Номенклатура и способы выражения активности ферментных препаратов	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.2.	Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов. Получение ферментных препаратов из органов и тканей животных. Ферментные препараты из растительного сырья.	Сам. работа	1	50		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.3.	Определение активности ферментов	Лабораторные	1	4		
2.4.	Иммобилизованные ферменты: принципы и методы иммобилизации, свойства. Иммобилизация клеток. Использование ферментов	Сам. работа	1	21		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 3. Использование ферментов и ферментных препаратов						
3.1.	Использование протеолитических ферментов. Применение амилалитических препаратов. Использование целлюлолитических ферментов и гемицеллюлазных препаратов. Использование препаратов липолитических ферментов.	Сам. работа	1	30		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Вопросы и задания для оценки сформированности компетенции: ПК-2. Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции</p> <p>Тестовые задания</p> <p>1. Ферменты, применяемые в технологии пивоварения для разжижения и осахаривания крахмала:</p>

- а) пектолитические
- б) амилолитические
- в) протеолитические
- г) цитолитические

ОТВЕТ: б

2. Какие ферменты применяют для размягчения мяса:

- а) пектолитические
- б) амилолитические
- в) протеолитические
- г) цитолитические

ОТВЕТ: в

3. К какому классу ферментов относятся ферменты хитиндеацетилаза и хитозаназа:

- а) оксиредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) лиазы

ОТВЕТ: в

4. В формировании консистенции, вкуса и запаха сыров и творога участвует:

- а) химозин
- б) липаза
- в) лактаза

ОТВЕТ: а

г) галактозидаза

5. Какой ферментный препарат при обработке мяса приводит к значительным деструктивным изменениям, обеспечивающим эффективное размягчающее воздействие:

- а) липаза
- б) коллагеназа
- в) трансклутаминаза
- г) химозин

ОТВЕТ: б

6. Ферментный препарат не получают из...?

- а) растительного сырья
- б) животного сырья
- в) биомассы микроорганизмов
- г) биомассы простейших

ОТВЕТ: г

7. Ферменты из растительного сырья получают путем?

- а) экстракции и очистки
- б) флотации и сепарирования
- в) элюции и осаждения
- г) экстракции и выпаривания

ОТВЕТ: а

8. При каких значениях рН среды бактерии хорошо растут и образуют ферменты?

- а) рН 2,5-3,8
- б) рН 3,8-5,6
- в) рН 5,6-6,2
- г) рН 6,2-7,4

ОТВЕТ: г

9. Какое растение не используется для промышленного получения ферментов?

- а) папайя;
- б) ананас;
- в) инжир;
- г) фикус;

ОТВЕТ: г

10. Каким действием обладает растительный фермент папаин?

- а) амилолитическим
- б) целлюлолитическим
- в) протеолитическим
- г) пектолитическим

ОТВЕТ: в

11. Из какого растительного сырья получают протеолитический препарат фицин?

- а) из солода

- б) из плодов папайи
- в) из оболочек плодов ананаса
- г) из листьев инжирного дерева

ОТВЕТ: г

12. Какая соль предпочтительна для высаливания из экстракта ферментов животного происхождения?

- а) сульфат аммония
- б) сульфат магния
- в) ацетат натрия
- г) сульфат бария

ОТВЕТ: а

13. Какова оптимальная температура культивирования термофильных продуцентов ферментов, в °С?

- а) 35-55
- б) 25-35
- в) 55-65
- г) 60-75

ОТВЕТ: г

14. При каких значениях рН грибы и дрожжи хорошо растут и образуют ферменты?

- а) 3,8-5,6
- б) 6,2-7,4
- в) 2,5-3,5
- г) 7,5-8,0

ОТВЕТ: в

15. Посевной материал в технологии ферментных препаратов – это...?

- а) производственная культура микроорганизмов
- б) исходный штамм продуцента
- в) постадийно выращенная в асептических условиях культура продуцента
- г) чистая культура продуцента

ОТВЕТ: а

Ключ к тестам

№ ответ

вопроса

- 1 б
- 2 в
- 3 в
- 4 а
- 5 б
- 6 г
- 7 а
- 8 г
- 9 г
- 10 в
- 11 г
- 12 а
- 13 г
- 14 в
- 15 а

Контрольные задания

1. В зависимости от типа катализируемой реакции все ферменты подразделяют на ... классов.

ОТВЕТ: 6 классов (шесть)

2. Перечислите методы выделения, разделения и очистки биомолекул.

ОТВЕТ: (центрифугирование, хроматография, электрофорез, диализ, высаливание)

3. Согласны ли Вы с утверждением, что при исследовании ферментов чаще измеряют не их концентрацию, а результат проявления их каталитической активности – уменьшение содержания субстрата или увеличение содержания продукта реакции, катализируемой ферментом.

Да

Нет

ОТВЕТ: да

4. Перечислите факторы (не менее 4-х), вызывающие денатурацию белковых молекул.

ОТВЕТ:(температура, давление, ультразвуковое и ионизирующее излучение, механическое воздействие, сильные кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов, детергенты и др.

5. В активный центр сложных ферментов кроме аминокислотных остатков входит

ОТВЕТ: небелковый компонент (кофактор, кофермент)

6. Простые ферменты состоят из

ОТВЕТ: аминокислот

6. Дайте определение понятию «Константа Михаэлиса» (K_m)

ОТВЕТ: Константа Михаэлиса – кинетический параметр ферментативной реакции, численно равный концентрации субстрата, при которой скорость реакции составляет половину максимальной.

7. Сколько цифр включает классификационный номер фермента (КФ)?

ОТВЕТ: 4 (четыре)

8. Согласны ли Вы с утверждением, что класс фермента указывает на тип химической реакции, катализируемой данным ферментом

Да +

Нет

ОТВЕТ: да

9. Перечислите виды субстратной специфичности ферментов.

ОТВЕТ: абсолютная, относительная (групповая), стереоспецифичность.

10. Приведите примеры (не менее трех) коферментов, производных витаминов

ОТВЕТ: НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, ТПФ и др.

11. При каком типе ингибирования молекула ингибитора блокирует активный центр фермента и полностью предотвращает связывание фермента с субстратом?

ОТВЕТ: конкурентном

12. Дайте определение понятию «изоферменты»

ОТВЕТ: Изоферменты - различные по аминокислотной последовательности изоформы одного и того же фермента, существующие в одном организме, но, как правило, в разных его клетках, тканях или органах.

13. В кондитерском производстве применяется дрожжей, превращающая сахарозу в глюкозу и фруктозу, предотвращая кристаллизацию сахарозы при высоких ее концентрациях.

ОТВЕТ: инвертаза (сахараза)

14. Согласны ли Вы с утверждением, что обработанное иммобилизованным трипсином молоко меньше подвержено окислению и в течение двух недель не утрачивает своего вкуса.

Да +

Нет

ОТВЕТ: да

15. В качестве продуцентов ферментов чаще всего используют генетически измененные

ОТВЕТ: микроорганизмы

16. Промышленному производству рекомбинантных ферментов предшествуют исследования, которые завершаются конструированием ферментов. Назовите стадии, которые включает этот процесс.

ОТВЕТ: 1) выбор штамма-хозяина; 2) конструирование вектора экспрессии; 3) трансформация штамма-хозяина; 4) обнаружение оптимального рекомбинантного штамма; 5) дополнительные исследования и характеристика штамма-продуцента.

17. Какие типы штаммов микроорганизмов используют в микробиологических производствах?

ОТВЕТ: 1 – природные штаммы, технологические свойства которых скорректированы искусственным или естественным отбором; 2 – штаммы, измененные в результате индуцированных мутаций; 3 – штаммы, полученные методами генетической инженерии.

18. Верно ли утверждение, что большинство производимых промышленностью ферментных препаратов являются препаратами гидролитических ферментов.

Да

Нет

ОТВЕТ: да

19. Почему для экстрагирования ферментов в большинстве случаев используется водная экстракция?

ОТВЕТ: поскольку ферменты являются водорастворимыми белками

20. Биохимические биотехнологические процессы основываются на использовании _____ .

ОТВЕТ: ферментов

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно 50 или менее 50% заданий.

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

Примерные темы рефератов:
Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов.
Получение ферментных препаратов из органов и тканей животных.
Ферментные препараты из растительного сырья.
Иммобилизованные ферменты: принципы и методы иммобилизации, использование
Использование протеолитических ферментов.
Применение амилолитических препаратов.
Использование целлюлолитических ферментов и гемицеллюлазных препаратов.
Использование препаратов липолитических ферментов.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Студенты, имеющие отметки по всем элементам текущей аттестации, получают зачет автоматически. Для тех, кто не выполнил или выполнил, но не в полном объеме предлагаемые задания, проводится промежуточная аттестация (зачет). Зачет проводится в устной форме в объеме программы учебной дисциплины. При проведении промежуточной аттестации студентам предлагается ответить на 2 теоретических вопроса. По окончании ответа на вопросы преподаватель может задавать дополнительные или уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Энзимология как наука: история и перспективы развития.
2. Сходство и отличие ферментативного и неферментативного катализа.
3. Доказательства белковой природы фермента. Выделение и очистка ферментов.
4. Структурно-функциональная организация ферментов.
5. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности.
6. Факторы, влияющие на скорость ферментативного катализа.
7. Качественное обнаружение и количественное определение активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
8. Кинетика ферментативных реакций. Характеристика основных кинетических параметров.
9. Механизм действия ферментов. Термодинамика ферментативного катализа.
10. Механизмы регуляции активности ферментов. Виды ингибирования.
11. Аллостерические ферменты. Особенности строения и функционирования, свойства и биологическая роль.
12. Современная номенклатура ферментов; принципы классификации ферментов.
13. Изоферменты, их биологическая роль и происхождение.
14. Рибозимы: определение, открытие, классификация, использование и механизм действия.
15. Иммобилизованные ферменты: принципы и способы иммобилизации. Применение иммобилизованных ферментов
16. Источники получения ферментов
17. Методы выделения и очистки ферментов.
18. Основные технологии получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов.
19. Применение ферментов и ферментных препаратов в промышленности.
20. Применение ферментов и ферментных препаратов в сельском хозяйстве.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Зачтено (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.

Зачтено (хорошо) – студент дает развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствуют свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.

Зачтено (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, логичностью и последовательностью ответа.

Незачтено (неудовлетворительно) – студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающих незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Приложения

Приложение 1.  [16. ФОС 19.04.01 Биотехнология Инженерная энзимология.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. А. Красноштанова	Организация биотехнологического производства: Лаб. практикум: учебное пособие	Издательство Юрайт, 2021	https://urait.ru/book/organizaciya-biotehnologicheskogo-proizvodstva-448767
Л1.2	А. Г. Шлейкин, Н. Н. Скворцова, А. Н. Бландов	Прикладная энзимология: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. Л. Новокшанова	Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1:	Москва: Издательство Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/475638
Л2.2	А. Л. Новокшанова	Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2 :	Москва: Издательство Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452436
Л2.3	Н. Ю. Степанова	Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

--

6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows
Microsoft Office
AcrobatReader
7-Zip

6.4. Перечень информационных справочных систем

1. www.humbio.ru
2. www.elibrary.ru
3. www.sci-lib.com/molekular-biology
4. www.dis.academic.ru
5. www.nkj.ru
6. www.cancerquest.org
7. www.MolBiol.ru

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

В рамках курса предусмотрены следующие формы работы: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Во время лекций студент получает систематизированные научные знания. Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, через формирование практических навыков работы с лабораторным оборудованием и биологическими объектами. 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.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях. Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме экзамена.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Основы биоинженерии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	119	
индивидуальные консультации	2	
контроль	9	

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Сам. работа	119	119	119	119
Консультации	2	2	2	2
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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

Основы биоинженерии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель: формирование современных представлений об основах генной и клеточной инженерии растений, животных и микроорганизмов; умений и навыков применения методов биоинженерии в профессиональной деятельности
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	принципы современной биотехнологии, приемы клеточной и генетической инженерии, основы молекулярного моделирования
3.2.	Уметь:
3.2.1.	оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств и получения биотехнологической продуктов
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических производств

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основы генетической инженерии						
1.1.	Этапы молекулярного клонирования	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Получение и экспрессия чужеродного гена	Лекции	2	1		
1.3.	Векторные молекулы ДНК	Лекции	2	1		
1.4.	Схема типичного эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК	Лабораторные	2	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Ферменты генной инженерии, особенности их применения	Сам. работа	2	10		
1.6.	Геномные библиотеки и их конструирование	Сам. работа	2	10		
Раздел 2. Генетическая инженерия растений						
2.1.	Основные методы генетической трансформации растений	Лекции	2	1		
2.2.	Практическое применение генетической инженерии растений	Сам. работа	2	14		
Раздел 3. Генетическая инженерия микроорганизмов						
3.1.	Генетическая инженерия бактерий	Лекции	2	1		
3.2.	Использование биоинженерии в промышленной микробиологии	Сам. работа	2	20		
Раздел 4. Генетическая инженерия животных						
4.1.	Методы введения генов в клетки млекопитающих	Лекции	2	1		
4.2.	Трансгенные животные	Сам. работа	2	14		
Раздел 5. Белковая инженерия						
5.1.	Направления исследований в белковой инженерии	Сам. работа	2	15		Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.2.	Этапы проектирования новых белков и ферментов	Лабораторные	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.3.	Методы направленного мутагенеза	Сам. работа	2	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1
Раздел 6. Клеточная инженерия животных						
6.1.	Методы клонирования животных	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.2.	Создание химерных животных	Сам. работа	2	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.3.	Подготовка к экзамену	Консультации	2	2		
Раздел 7. Клеточная инженерия растений						
7.1.	Соматическая гибридизация	Лекции	2	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1
7.2.	Получение м культивирование протопластов	Лабораторные	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
7.3.	Клеточная селекция и мутагенез	Сам. работа	2	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1
Раздел 8. Биоинженерия и медицина						
8.1.	Биоинженерные методы в создании искусственных органов	Сам. работа	2	2		Л2.1, Л2.2, Л1.1
8.2.	Проблемы и перспективы современной трансплантологии	Сам. работа	2	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

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

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2: Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению новой биотехнологической продукции

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. При выполнении работ по клеточной селекции для выделения растений-регенерантов, устойчивых к гербицидам, тяжелым металлам, солям, используют метод:

- а) прямого отбора
- б) метод реплик
- в) непрямого отбора
- г) тотальной селекции

ОТВЕТ: а

2. При выделении протопластов из суспензионных культур растений наиболее оптимальной стадией роста является:

- а) стационарная
- б) латентная
- в) логарифмическая
- г) стадия деградации

ОТВЕТ: в

3. Соматический гибрид, образующийся при слиянии протопластов растений, – это:

- а) продукт слияния, имеющий полный набор хромосом одного из партнеров и часть хромосом другого партнера
- б) содержит цитоплазму обоих родителей, а ядро одного родителя
- в) продукт слияния и ядра, и цитоплазмы родительских протопластов
- г) продукт слияния только цитоплазмы обоих родителей, сопровождающегося деградацией ядер

ОТВЕТ: в

4. Молекулы-переносчики фрагментов нуклеиновых кислот называют:

- а) ферменты
- б) векторы
- в) сайты рестрикции
- г) белки

ОТВЕТ: б

5. Процесс поглощения экзогенной ДНК бактериальными клетками, сопровождающийся приобретением ими новых генетических маркеров, называется:

- а) трансформация
- б) трансфекция
- в) клонирование

г) рекомбинация

ОТВЕТ: а

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

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «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.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Согласны ли Вы с утверждением, что при тотальной селекции растений *in vitro* выживает лишь определенный искомый мутантный тип клеток?

ОТВЕТ: нет

2. Верно ли утверждение, что при соматической гибридизации растений гибриды могут быть получены путем слияния трех и более родительских клеток?

ОТВЕТ: да

3. Как называется метод введения ДНК в протопласты с помощью высоковольтных электрических импульсов?

ОТВЕТ: электропорация

4. Как называется метод прямого переноса ДНК путем бомбардировки растительных тканей микрочастицами металлов?

ОТВЕТ: биобаллистика

5. Какие векторы наиболее часто используют для генетической трансформации растений?

ОТВЕТ: Ti-плазмиды *Agrobacterium tumefaciens*

6. Согласны ли Вы с утверждением, что гибридные векторы фазмиды обладают большей емкостью в сравнении с космидами.

ОТВЕТ: нет

7. Какие виды агробактерий используют в биоинженерии растений?

ОТВЕТ: *Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium rhizogenes*

8. Назовите продукт объединения двух и более ранних эмбрионов животных, вследствие чего он обладает сложным комбинированным генотипом.

ОТВЕТ: химера

9. Дайте определение понятию «клонирование ДНК».

ОТВЕТ: это процесс создания нескольких идентичных копий определенного фрагмента ДНК

10. Какие ферменты, используемые в геной инженерии, имеют наибольшее значение?

ОТВЕТ: рестриктазы

11. Согласны ли Вы с утверждением, что для иммобилизации при получении БАВ используют растительные клетки, которые накапливают искомый продукт в вакуолях или пластидах?

ОТВЕТ: нет

12. Верно ли утверждение, что культивируемые *in vitro* клетки растений существенно крупнее бактериальных клеток и их размеры не меняются в процессе культивирования?

ОТВЕТ: нет

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

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен

Вопросы к экзамену

1. Генная инженерия как наука, история развития, основоположники, основные достижения.
2. Организация молекулярно-генетических и генно-инженерных работ. Требования к технике безопасности. Особенности работы в молекулярно-генетической лаборатории.
3. Этапы молекулярного клонирования.
4. Ферменты генной инженерии, особенности их применения.
5. Ферменты рестрикции и модификации и их значение в генной инженерии.
6. Методы получения изолированных генов и их клонирования.
7. Векторные молекулы ДНК.
8. Геномные библиотеки и их конструирование.
9. Полимеразная цепная реакция как метод амплификации нуклеиновых кислот, условия протекания реакции, её этапы и компоненты.
10. Методы получения рекомбинантных ДНК и способы введения в клетки.
11. Методы изучения экспрессии рекомбинантных генов.
12. Генетически модифицированные организмы, их создание и использование в научных исследованиях и хозяйственной деятельности.
13. Генетическая инженерия человека, перспективы применения в медицине и этические аспекты. Генная терапия.
14. Современные достижения генной инженерии, перспективы развития.
15. Понятие «культуры клеток». Принципы культивирования эукариотических клеток.
16. Направления практического использования культур растительных клеток.
17. Условия асептики при выполнении работ с культурами клеток. Контроль стерильности и контаминации клеточных культур.
18. Изолированные протопласты. Их получение и особенности культивирования.
19. Гибридизация соматических клеток растений.
20. Клеточная селекция *in vitro*. Причины и механизмы соматической изменчивости.
21. Искусственные ассоциации растительных клеток с микроорганизмами.
22. Особенности культивирования клеток животных. Типы культур клеток животных в зависимости от их происхождения.
19. Первичные культуры животных клеток, их характеристики.
23. Диплоидные штаммы клеток, их преимущества по сравнению с первичными культурами.
24. Типы питательных сред для культивирования клеток животных.
25. Монослойные культуры клеток животных и человека: преимущества и недостатки.
26. Роллерное культивирование животных клеток.
27. Иммунизация растительных клеток.
28. Иммунизация животных клеток.
29. Клонирование животных, задачи клонирования. Технология переноса ядер соматических клеток.
30. Гибридизация животных клеток. Гибридная технология.
31. Методы создания химер животных.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА:

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и получившие «зачтено» по итогам их выполнения. Экзамен проводится в объеме программы учебной дисциплины. Форма и порядок проведения экзамена определяются кафедрой. Для проведения экзамена на кафедре разрабатываются: экзаменационные билеты. В экзаменационный билет включаются 2 теоретических вопроса из пройденного

материала разных разделов программы. Для подготовки к ответу слушателям отводится не более 40 минут. По окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен. При выставлении итоговой оценки учитываются результаты подготовки выполнения тестов : выводится средняя оценка, округление идет в пользу студента. Студенты, успешно сдавшие все лабораторные работы и успешно прошедшие все этапы рубежного контроля (тесты)– не ниже «хорошо», могут быть освобождены от экзамена и получить усредненную итоговую оценку. Студенты, желающие повысить итоговый балл (с «хорошо» на «отлично») могут участвовать в сдаче экзаменов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Для оценивания ответов используется 4-балльная шкала, предусматривающая следующие показатели: полнота и правильность изложения теоретического материала по всем вопросам, самостоятельность ответа без наводящих и дополнительных вопросов, аргументированность, обоснованность и логичность изложения материала, наличие ошибок, культура речи.

"Отлично": Студентом дан полный, правильный, логически изложенный ответ на все вопросы, продемонстрировал знание и осмысливание предмета в полном объеме, аргументированно и обоснованно ответил на дополнительные вопросы, привел конкретные примеры по поставленной проблеме.

"Хорошо": Студентом дан полный ответ на все вопросы, но допустил неточности в ответе, продемонстрировал знание и осмысливание предмета в полном объеме, но не привел конкретных примеров по поставленной проблеме.

"Удовлетворительно": Студентом дан ответ, свидетельствующий об основах знания в изучаемой дисциплине, отличающийся недостаточной глубиной и неполнотой раскрытия темы, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, логичностью и последовательностью ответа.

Неудовлетворительно: Студентом дан ответ не на все вопросы либо ответ содержал ряд серьезных ошибок, свидетельствующих о незнании изучаемой предметной области; отличался неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности изложения. Студент также не смог ответить на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Примечание: отлично – повышенный уровень, хорошо – базовый уровень, удовлетворительно – пороговый уровень, неудовлетворительно – уровень не сформирован.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС 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	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие	ГЭОТАР-Медиа, 2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Л. П. Хлебова, Н. Ю. Сперанская, Е. С. Яценко	Прикладная биотехнология : лаб. практикум : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3201

Л2.2	Шевелуха В. С.	Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия: учеб. для вузов	[М.]: [ЛЕНАНД], [2015]	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
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
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)
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 Aquagius 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

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Пищевые и биологически активные добавки

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 2
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	94	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.с.х.н., доцент, Бородулина И. Д.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Пищевые и биологически активные добавки

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 31.08.2022 г. № 1
Срок действия программы: 20222023 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 31.08.2022 г. № 1
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование способности разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.1	Знает основные БАВ и методы их получения
ПК-1.2	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.3	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	- классификацию, функции, использование пищевых и биологически активных добавок - теоретические основы методов получения пищевых, биологически активных веществ и добавок
3.2.	Уметь:
3.2.1.	- анализировать альтернативные варианты получения биологически активных веществ, - применять методы теоретического и экспериментального исследования, - использовать знания по актуальным направлениям создания новых биологически активных соединений в собственных научных исследованиях
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области современных методов получения биологически активных веществ

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Пищевые и биологически активные добавки: классификация, функции, использование						
1.1.	Классификация и кодификация пищевых и БАД	Лекции	2	2		Л2.1, Л1.1
1.2.	Использование цифровой кодификации для обнаружения пищевых добавок в продуктах питания. Качественное определение биологически активных добавок	Лабораторные	2	6		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Синергисты антиоксидантов. Основные представители. Области применения. Концепция здорового/функционального питания. Основные подходы и принципы. БАД, применяемые в продуктах с повышенной биологической ценностью. Роль БАД в создании современных продуктов питания. Законодательство и БАД	Сам. работа	2	50		Л2.1, Л1.1
Раздел 2. Технологии создания пищевых и биологически активных добавок						
2.1.	Современные технологии создания биологически активных добавок/веществ	Лекции	2	2		Л2.1, Л1.1
2.2.	Факторы, способствующие повышению антиоксидантных свойств БАВ	Сам. работа	2	44		Л2.1, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</p> <p>1. БАДы - это</p> <ol style="list-style-type: none"> биологически инертные вещества вещества, изменяющие биологические процессы вещества, воздействующие на конкретный рецептор природные токсиканты <p>2. В технологическую схему получения β-каротина входит этап:</p> <ol style="list-style-type: none"> экстракции ацетоном обработка уксусной кислотой экстракция спиртом экстракция маслом <p>3. В ряде стран витамин В2 получают на основе бактерий рода:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aspergillus Bacillus Penicillium Streptococcus <p>4. Микроорганизмы каких родов не используют при производстве витамина С:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bacillus Aspergillus Fusarium Streptococcus <p>5. В качестве нетрадиционного сырья для получения белковых веществ используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> амарант

- б) сою
- в) картофель
- г) рис

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

- 1 б
- 2 а
- 3 б
- 4 а
- 5 а

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Согласны ли Вы с утверждением, что пищевые волокна являются усваиваемыми углеводами

- 1) Да
- 2) Нет

2. Укажите не менее двух способов обогащения пищевых продуктов, реализуемые в технологии получения новых БАВ.

(Сухое смешивание микронутриентов друг с другом, растворение микронутриентов в воде, растворение микронутриентов в жирах (маслах), напыление растворов микронутриентов на поверхность продукта, адгезия (налипание) микронутриентов на поверхность продукта)

3. Лучшим инсулинсодержащим сырьем является

(Топинамбур)

4. Укажите не менее двух продуктов, кроме β -каротина, получаемых в настоящее время на основе

комплексной переработки биомассы микроскопического гриба *Blakesleatrispora* (убихинон, эргостерин, фосфолипиды, полиненасыщенные жирные кислоты).

5. Альтернативной технологией получения витамина Е является экстракция из

(отходов лесной промышленности (ели, сосны, пихты и др.)

6. Согласны ли Вы с утверждением, что хитозан является производным хитина.

Да

Нет

7. Зеленые микроскопические водоросли являются важным источником.....

(белка)

8. Какие отходы пищевой промышленности используются для получения аминокислот?

(мясоперерабатывающей промышленности (кератиновое сырье, кровь и т.д.), яичный белок, казеин молока, различные отходы переработки растений, содержащие белки (клейковина пшеницы, соевый шрот и т. д.), белки микроорганизмов (кормовые и пищевые дрожжи)

9. Важной характеристикой биологически активных добавок, отвечающей за их антиоксидантные свойства является

(перекисное число)

10. Какие вещества обуславливают разнообразную окраску плодов и ягод?

(фенольные соединения (антоцианы))

11. Перечислите 2 технических свойства пищевых волокон

(умеренная растворимость, гелеобразующая способность, способность улучшать текстуру и вкусовые качества продукта, способность давать жироподобные смеси, способность повышать стабильность жировых эмульсий)

12. Укажите фермент, используемый при получении концентрата пищевых волокон из растительного сырья

(лигниназа)

13. Верно ли утверждение, что витамин В12 разрушается при длительном действии световых лучей, в кислой и щелочной среде?

Да
Нет

14. Назовите 2 способа синтеза витамина С
(экстракция из растений; химический синтез; ферментативный синтез; смешанный ферментативно-химический синтез.)

15. Наиболее перспективный способ выращивания продуцентов ферментов – ,,,,,
(глубинный – предусматривает выращивание микроорганизма в жидких средах в условиях недостаточного контакта клеток с кислородом)

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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Классификация пищевых и биологически активных добавок.
2. Нормативная база в области применения пищевых и биологически активных добавок.
3. Обеспечение безопасности применения пищевых и биологически активных добавок.
4. Практическое использование пищевых и биологически активных добавок.
5. Регуляторы цвета пищевых продуктов.
6. Регуляторы вкуса пищевых продуктов.
7. Регуляторы аромата пищевых продуктов.
8. Регуляторы консистенции пищевых продуктов.
9. Регуляторы срока хранения пищевых продуктов.
10. Функциональные пищевые добавки. Биологически активные добавки.
11. Приоритеты в сфере производства продукции питания с использованием пищевых добавок.
12. Современные подходы к использованию пищевых добавок в производстве продуктов питания.
13. Биотехнологические методы в производстве БАД.
14. Создание БАВ на основе жиров и пищевых волокон.
15. Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы.
16. Технологии получения жирорастворимых витаминов.
17. Технологии получения водорастворимых витаминов
18. Технология получения ферментных препаратов.
19. Технологии получения микробных полисахаридов.
20. Факторы, способствующие повышению антиоксидантных свойств БАВ.

Приложения

Приложение 1.  [Пищевые и БАД_ФОС.doc](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Н. Н. Попова, Е. С. Попов,	Пищевые и биологически	Воронеж : Воронежский государственный университет	https://biblioclub.ru/index.php?page=book

	И. П. Щетилина	активные добавки: учебное пособие	инженерных технологий, 2016	&id=482024
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Киселева С.И.	Пищевые и биологически активные добавки: учебное пособие	Издательство НГТУ, 2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1			http://www.lib.asu.ru	
Э2	Курс в Moodle		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2857	
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.lib.asu.ru http://www.rsl.ru http://www.gpntb.ru http://www.nlr.ru http://elibrary.ru				

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

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, выполнение рефератов.

В курсе 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.

Программу составил(и):
Преод., Бровко Е.С.

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

Рабочая программа дисциплины
Практикум по биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 31.08.2023 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	научиться модифицировать и уметь разрабатывать новые биотехнологические процессы получения БАВ
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.1	Знает основные БАВ и методы их получения
ПК-1.2	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.3	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	
3.2.	Уметь:
3.2.1.	
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Техника безопасности в биотехнологической лаборатории	Лабораторные	2	1		Л2.1, Л2.2
1.2.	Выделение каротиноидов из растительного сырья	Лабораторные	2	4		Л2.1, Л2.2
1.3.	Структурные особенности каротиноидов. Способы извлечения каротиноидов из растительного сырья	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.4.	Качественный анализ каротиноидов	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.5.	Высокоэффективная жидкостная хроматография	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	как основной метод определения каротиноидов. Подвижные фазы для разделения каротиноидов					
1.6.	Количественное определение каротиноидов	Консультации	2	6		Л2.1, Л2.2
1.7.	Технология получения гидролизатов крахмала	Лабораторные	2	4		Л2.1, Л2.2
1.8.	Получение и функции ферментных препаратов	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.9.	Амилолитические ферменты: виды, продукты гидролиза, применение	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.10.	Факторы, влияющие на активность ферментов и скорость ферментативного катализа	Консультации	2	4		Л2.1, Л2.2
1.11.	Выделение глутаминовой кислоты из растительного сырья	Лабораторные	2	4		Л2.1, Л2.2
1.12.	Глутаминовая кислота и ее применение	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.13.	Способы получения глутаминовой кислоты	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.14.	Метод получения глутаминовой кислоты из клейковины муки.	Консультации	2	4		Л2.1, Л2.2
1.15.	Технология извлечения глутаминовой кислоты из растительного сырья	Лабораторные	2	2		Л2.1, Л2.2
1.16.	Общее понятие о пектиновых веществах. Содержание пектиновых веществ в растениях	Сам. работа	2	20		Л2.1, Л2.2
1.17.	Способы получения пектина	Сам. работа	2	12		Л2.1, Л2.2
1.18.	Получение тритерпеновых соединений из растительного сырья	Лабораторные	2	5		Л2.1, Л2.2
1.19.	Основные представители сапонинов и их применение в пищевой и фармацевтической промышленности.	Консультации	2	6		Л2.1, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

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

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Каротиноиды входят в группу:
А) сфинголипидов,
Б) алифатических спиртов
В) терпенов
Г) стероидов
Ответ: в
2. Определение количества сухих веществ после гидролиза проводят при помощи:
А) рефрактометра
Б) рН-метра
В) спектрофотометра
Г) высокоэффективной жидкостной хроматографии
Ответ: а
3. К источнику получения глутаминовой кислоты химическим способом относится:
А) отбросный щелок сепарационных цехов сахарных заводов, спиртовой барды
Б) меласса или крахмал
В) растительное или животное сырье и отходы их переработки
Г) акрилонитрил
Ответ: а
4. Основным составляющим компонентом пектина является:
А) глюконовая кислота
Б) глюкуроновая кислота
В) гиалуроновая кислота
Г) глицериновая кислота
Ответ: б
5. Сумму каротиноидов с гексаном определяют методом:
А) титриметрии
Б) спектрофотометрии
В) газовой хроматографии
Г) высокоэффективной жидкостной хроматографии
Ответ: г

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

- 1 в
2 а
3 а
4 б
5 г

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Перечислите требования безопасности при подготовке к работе.
Ответ: Перед началом работы необходимо надеть спецодежду или халат; протереть рабочую поверхность стола и руки дезинфицирующим раствором (60-70%-ный спирт или 3%-ный раствор хлорамина); подготовить к работе горелки или спиртовки, проверить наличие средств пожаротушения.
2. Согласны ли Вы с утверждением, каротиноиды защищают молекулы хлорофиллов от повреждения активированным кислородом?
Да
Нет
Ответ: да
3. Перечислите основные вещества, которыми возможно произвести извлечение каротиноидов.
Ответ: неполярные органические растворители, 96% спирт, масла.
4. Опишите качественную реакцию Карра-Прайса на обнаружение каротиноидов.
Ответ: При добавлении раствору каротиноидов 2 мл насыщенного раствора сурьмы хлорида в хлороформе, появляется зеленовато-синее окрашивание, быстро переходящее в бурое).
5. Фермент, катализирующий реакцию гидролиза крахмала ...
Ответ: амилаза
6. Перечислите виды амилаз в зависимости от источника получения, которые могут входить в состав амилотических ферментов.
Ответ: α-амилаза, β-амилаза, глюкоамилаза
7. Перечислите основные подвижные фазы (не менее 2), используемыми при разделении и препаративном выделении каротиноидов в тонком слое.

Ответ: диэтиловый эфир – гексан, гексан – метанол

8. Что может быть источником получения ферментных препаратов?
 Ответ: органы и ткани сельскохозяйственных животных, культурных растений, непатогенные и нетоксичные специальные штаммы микроорганизмов, бактерий и низших грибов.

9. Согласны ли Вы с утверждением, что лигазы – ферменты, катализирующие реакции гидролиза крахмала?
 Да
 Нет
 Ответ: нет

10. Приведите примеры использования амилолитических ферментных препаратов.
 Ответ: Они используются в хлебопечении, при производстве спирта, пива, фруктовых и овощных соков, овощных консервов.

11. Определите, о каком типе амилазы идет речь «При гидролизе крахмала амилазой образуются преимущественно низкомолекулярные декстрины и небольшое количество мальтозы».
 Ответ: α-амилаза

12. Какой тип амилазы может гидролизовать крахмал до глюкозы?
 Ответ: глюкоамилаза

13. Перечислите факторы (не менее 4), влияющих на активность ферментов и скорость ферментативного катализа.
 Ответ: концентрация и доступность субстрата, концентрация фермента, температура реакции, pH реакции

14. Исходным веществом в производстве каких веществ является глутаминовая кислота?
 Ответ: витаминов и антивитаминов группы фолиевой кислоты (I), метотрексата (II) и фолината кальция (III), пироглутаминовой кислоты, тимогена (в составе комплекса глутамил-триптофан.

15. Приведите название натриевой соль глутаминовой кислоты, которая применяется в пищевой промышленности.
 Ответ: мононатрийглутамат.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ

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

«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.

«Зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и 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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Структурные особенности каротиноидов. Способы извлечения каротиноидов из растительного сырья.
2. Качественный анализ каротиноидов.
3. Высокоэффективная жидкостная хроматография как основной метод определения каротиноидов. Подвижные фазы для разделения каротиноидов.
4. Количественное определение каротиноидов.
5. Получение и функции ферментных препаратов.
6. Амилолитические ферменты: виды, продукты гидролиза, применение.
7. Факторы, влияющие на активность ферментов и скорость ферментативного катализа.
8. Глутаминовая кислота и ее применение.
9. Способы получения глутаминовой кислоты.
10. Метод получения глутаминовой кислоты из клейковины муки.
11. Общее понятие о пектиновых веществах. Содержание пектиновых веществ в растениях.
12. Способы получения пектина.
13. Применение сапонинов в пищевой и фармацевтической промышленности.
14. Основные представители сапонинов и их применение в пищевой и фармацевтической промышленности.
15. Методы выделения сапонинов из корня солодки и коры березы.

Критерии оценивания на зачете

Студенту предлагается один теоретический вопрос из курса.
 Зачтено- 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.
 Не зачтено- 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				
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Полевой В.В.	Физиология растений:	М.: Высшая школа,, 1989	
Л2.2	Слепченко Г. Б. , Дерябина В. И. , Гиндуллина Т. М. , и др.	Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие: Учебное пособие	Издательство Томского политехнического университета, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442807&sr=1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	1. www.elibrary.ru			
Э2	2. www.lib.asu.ru			
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
-----------	------------	--------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
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.
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;

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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Практикум по микробиологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 2
аудиторные занятия	18	
самостоятельная работа	156	
индивидуальные консультации	2	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	18	18	18	18
Сам. работа	156	156	156	156
Консультации	2	2	2	2
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Малкова А.В.

Рецензент(ы):

д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.

Рабочая программа дисциплины

Практикум по микробиологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины – изучение особенностей практической работы в области микробиологии. Задачи дисциплины: - изучить основные микроорганизмы-продуценты БАВ; - изучить особенности культивирования микроорганизмов для получения БАВ; - изучить специфику разработки биотехнологических процессов получения БАВ.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.01**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.1	Знает основные БАВ и методы их получения
ПК-1.2	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.3	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает основные БАВ и методы их получения.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основные БАВ, производимые микроорганизмами.						
1.1.	БАВ, производимые микроорганизмами: классификация, основные продуценты и области применения.	Сам. работа	2	39		Л1.1
1.2.	Хранение и перевивка биотехнологически-ценных микроорганизмов.	Лабораторные	2	4		Л1.1
Раздел 2. Ферменты – как основные виды БАВ, выделяемых микроорганизмами						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Ферменты микроорганизмов и их классификация. Значение ферментов. Современные способы получения продуцентов ферментов.	Сам. работа	2	39		Л1.1
2.2.	Определение биохимического профиля бактерий.	Лабораторные	2	4		Л1.1
Раздел 3. Микробный антагонизм и продукция антибиотиков						
3.1.	Антагонизм микроорганизмов и его механизмы. Основные микроорганизмы-антагонисты, используемые в различных отраслях народного хозяйства. Антибиотики: продуценты, классификация, механизмы действия и способы получения.	Сам. работа	2	39		Л1.1
3.2.	Изучение антагонистической активности микроорганизмов различными методами.	Лабораторные	2	4		Л1.1
3.3.	Изучение чувствительности бактерий к антибиотикам.	Лабораторные	2	4		Л1.1
Раздел 4. Витамины микробного происхождения						
4.1.	Витамины, получаемые микробиологическим путем, и основные продуценты. Промышленные способы получения витаминов.	Сам. работа	2	39		Л1.1
4.2.	Культивирование микроорганизмов – продуцентов витаминов.	Лабораторные	2	2		Л1.1
4.3.	Витамины микробного происхождения	Консультации	2	2		Л1.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Тестовые задания</p> <p>1. Продуценты БАВ - это микроорганизмы, которые...</p> <p>а) выделяют ценные БАВ как основной продукт жизнедеятельности</p> <p>б) иногда выделяют БАВ</p> <p>в) хорошо растут на различных питательных средах</p> <p>г) продуцируют много всего</p> <p>2. Для исследования живых неокрашенных прокариот предназначена:</p> <p>а) электронная микроскопия</p> <p>б) лупа</p> <p>в) микроскопия в светлом поле</p> <p>г) фазово-контрастная микроскопия</p> <p>3. Окраска бактерий по методу Грама отражает строение:</p> <p>а) спор микроорганизмов</p> <p>б) клеточной стенки</p>

- в) жгутиков
 г) включений
4. Методом окраски по Цилю-Нельсену обнаруживают
- а) молочнокислые бактерии
 б) возбудителя туберкулеза
 в) БГКП
 г) возбудителя ящура
5. Чистая культура микроорганизма – это...:
- а) колонии бактерий, выросшие на одной чашке
 б) колонии бактерий, выросшие за один промежуток времени
 в) изолированные колонии бактерий
 г) совокупность микроорганизмов одного вида, имеющих одинаковые морфологические и биохимические свойства и одинаковые свойства их культур.

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

- 1 а
 2 г
 3 б
 4 б
 5 г

Задания открытого типа

1. Перечислите препараты живых клеток микроорганизмов (минимум 2).
 (раздавленная капля, висючая капля, отпечаток, агаровая пленка и др.)
2. Согласны ли Вы с утверждением, что электронная микроскопия в отличие от световой позволяет увеличивать объект в десятки и сотни тысяч раз?
 Да+
 Нет
3. Перечислите основные кокковидные формы бактерий.
 (микрочкокки, диплококки, тетракокки, стрептококки, стафилококки, сарцины)
4. Назовите основные палочковидные формы прокариот
 (бациллы, бактерии).
5. Назовите основные извитые формы прокариот
 (спириллы, спирохеты, вибрионы)
6. Бактериофаг – это...
 (вирус бактерий)
7. Дайте определение термину «пробиотики»:
 (Живые микроорганизмы, вещества биологического происхождения, применённые в адекватных количествах оказывают оздоровительный эффект на организм человека)
8. Согласны ли вы с утверждением, что у бактерий процесс конъюгации осуществляется с помощью жгутиков?
 (да
 нет)
9. Перечислите основные метаболиты бактерий, которые получают в промышленных масштабах (минимум 3):
 (антибиотики, ферменты, органические кислоты, витамины и др.)
10. Что такое «стерилизация»?
 (полное уничтожение микроорганизмов (включая бактерии, грибы, вирусы и прионы) и их спор на различных изделиях, поверхностях и препаратах)

Критерии оценивания:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Классификация БАВ, производимых микроорганизмами.

2. Основные продуценты БАВ.
3. Основные области применения БАВ микроорганизмов.
4. Выделение и изучение чистой бактериальной культуры.
5. Основные способы хранения микроорганизмов с ценными биотехнологическими свойствами.
6. Формы депонирования штаммов с технически-ценными свойствами.
7. Особенности депонирования генетически-модифицированных микроорганизмов.
8. Паспортизация коллекционных штаммов.
9. Ферменты микроорганизмов и их классификация.
10. Применение ферментных технологий в различных отраслях народного хозяйства.
11. Современные способы получения продуцентов ферментов.
12. Основные формы и размеры клеток микроорганизмов.
13. Методы микроскопии.
14. Приготовление живых и фиксированных препаратов.
15. Учет численности микроорганизмов.
16. Определение биохимического профиля бактерий.
17. Антагонизм микроорганизмов и его механизмы.
18. Основные микроорганизмы-антагонисты, используемые в различных отраслях народного хозяйства.
19. Антибиотики: продуценты, классификация, механизмы действия и способы получения.
20. Изучение антагонистической активности микроорганизмов различными методами.
21. Изучение чувствительности бактерий к антибиотикам.
22. Витамины, получаемые микробиологическим путем, и основные продуценты.
23. Промышленные способы получения витаминов.
24. Культивирование микроорганизмов – продуцентов витаминов.
25. Витамины, получаемые микробиологическим путем, и основные продуценты.
26. Промышленные способы получения органических кислот.
27. Особенности отбора проб пищевых продуктов для микробиологического анализа.
28. Особенности отбора проб объектов окружающей среды (почва, вода, воздух и пр.) для микробиологического анализа.
29. Микробиологический контроль качества продукции.
30. Микробиологическое сопровождение биотехнологических производств.

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, недостаточным 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	под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца	Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие	ГЭОТАР-Медиа, 2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	http://cyberleninka.ru/		http://cyberleninka.ru/	
Э2	Курс в Moodle "Практикум по микробиологии"			
6.3. Перечень программного обеспечения				
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 и экзамене 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

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. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится промежуточная аттестация в форме зачёта и 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 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»

Промышленная микробиология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по курсам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	18	
самостоятельная работа	143	
индивидуальные консультации	10	
контроль	9	

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Сам. работа	143	143	143	143
Консультации	10	10	10	10
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Малкова А.В.

Рецензент(ы):

д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.

Рабочая программа дисциплины

Промышленная микробиология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - изучение особенностей получения биотехнологической продукции на основе микроорганизмов. Задачи дисциплины: - изучить объекты современной биотехнологии; - изучить особенности промышленного культивирования микроорганизмов; - изучить основы получения готовой биотехнологической продукции и особенности планирования проектов по соответствующей тематике.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.01**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Объекты современной биотехнологии						
1.1.	Микроорганизмы как основные объекты современной биотехнологии. Выделение, селекция, мутагенез, генная инженерия.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Генетическое конструирование для создания промышленных	Сам. работа	2	38		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	штаммов микроорганизмов. Создание рекомбинантных структур.					
1.3.	Отбор штаммов микроорганизмов по биотехнологически ценным свойствам для разработки биопродуктов.	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Этапы биотехнологического производства микробиологических биопродуктов						
2.1.	Схема биотехнологического производства как многостадийный процесс. Культивирование микроорганизмов.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2.	Биотехнологические процессы и аппараты периодического и непрерывного действия; специализированные типы биотехнологических процессов и аппаратов.	Сам. работа	2	40		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.3.	Подбор условий культивирования посевного материала.	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Классификация продуктов биотехнологических производств						
3.1.	Способы получения конечных биотехнологических продуктов.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.2.	Иммобилизация клеток и ферментов. Получение витаминов микробным синтезом.	Сам. работа	2	30		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.3.	Разработка технологии получения целевого продукта биотехнологии.	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Контроль качества и безопасности готового биопродукта						
4.1.	Особенности стабилизации, хранения, реализации и сохранения свойств продукта биотехнологических производств.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.2.	Нормирование качества пищевых продуктов. Микробиологические показатели качества биопродуктов.	Сам. работа	2	35		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.3.	Оценка микробиологической безопасности готового продукта.	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.4.	Особенности подготовки проекта по разработке	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	готового микробиологического препарата.					
4.5.	Контроль качества и безопасности готового биопродукта	Консультации	2	10		

5. Фонд оценочных средств

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

Тестовые задания

1. Преимуществом белковых кормовых добавок, полученных микробным синтезом является

- а) минеральные вещества и витамины находятся в легко усваиваемой форме
- б) простой способ получения
- в) низкая себестоимость
- г) самая высокая пищевая ценность

2. Продуцентом кормового белка является

- а) *Lactobacillus*
- б) *Bacillus*
- в) *Bifidobacterium*
- г) *Saccharomyces*

3. В большинстве промышленных производств для получения спирта используется

- а) *Propionibacterium*
- б) *Shizosaccharomyces*
- в) *Candida*
- г) *Penicillium*

4. Продуцентом лимонной кислоты является

- а) *Sarcina ventricula*
- б) *Aspergillus niger*.
- в) *Escherichia coli*
- г) *Staphylococcus aureus*

5. Продуцентом молочной кислоты является

- а) *Sarcina*
- б) *Rhizobium*
- в) *Pseudomonas*
- г) *Lactobacillus*

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

- 1 а
- 2 г
- 3 б
- 4 б
- 5 г

Задания открытого типа

1. Какие антибиотики образуют бактерии? Назовите минимум 2.

(граммицидин С, полимиксин, бацитрацин, низин и др.)

2. Согласны ли Вы с утверждением, что существенное значение в увеличении выхода антибиотиков имеет подбор соответствующих условий культивирования продуцента?

- Да+
- Нет

3. Перечислите основные виды брожения, применяемого в промышленности.

(гомоферментативное молочнокислое, гетероферментативное молочнокислое, спиртовое, пропионовкислое, уксуснокислое)

4. Дайте определение понятию «Флокуляция»

- (обратимая агрегация, или агглютинация клеток).
5. объекты биотехнологических исследований, включая клетки микроорганизмов, животных, растений; вирусы; компоненты клеток, внеклеточные продукты; иммобилизованные клетки микроорганизмов, животных, растений, их компоненты и внеклеточные продукты.
(биологические агенты)
6. совокупность методов и технологий создания биологических объектов (биомолекул, клеток, тканей, организмов) с определенными новыми свойствами путем целенаправленного воздействия на соответствующие формы этих биологических объектов генетическими и биохимическими методами.
(биоинженерия)
7. Дайте определение термину «лиофилизация»
(высушивание клеток из замороженного состояния под вакуумом, минуя жидкую фазу)
8. Назовите антибиотики, образуемые мицелиальными грибами (минимум 2)
(пенициллин, цефалоспорин, фумагиллин, цефамицин и др.)
9. Что такое «биоконверсия»?
(основной термин, описывающий использование биологических систем для трансформации одного соединения в другое. Примером является переработка органических отходов или сточных вод микроорганизмами для получения метана)
10. Согласны ли вы с утверждением, что хлебный квас – это продукт незаконченного спиртового и молочнокислого брожения?
(Да+
Нет)
- Критерии оценивания:
Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Разделы промышленной микробиологии.
2. Микробиологические методы в биотехнологическом производстве.
3. Принципы и нормативная документация для определения безопасности пищевых продуктов.
4. Значение микроорганизмов в пищевом производстве.
5. Использование ферментов для производства продуктов биотехнологии.
6. Микробная ферментация в молочной промышленности.
7. Микробиология заквасок.
8. Особенности использования препаратов на низкосортном сырье.
9. Пробиотики в молочной промышленности.
10. Пребиотики для молочной промышленности
11. Синбиотики в молочной промышленности.
12. Функциональные продукты питания.
13. Микробиология молока, ее изменение в процессе хранения.
14. Пороки молока. Болезни, передающиеся через молоко.
15. Микробиология молочных продуктов.
16. Свойства и пищевая ценность растительных белков, используемых в виде добавок.
17. Крупа и соевые продукты в молочных производствах.
18. Модифицированные муцистые добавки в молочных продуктах.
19. Органолептические и функционально-технологические свойства ферментированного сырья.
20. Основные методы контроля качества биотехнологической продукции.
21. Иммобилизованные ферменты в пищевой промышленности.
22. Технология микробной биоконверсии.
23. Биотрансформация в пищевой промышленности.
24. Биокаталитические процессы в пищевой промышленности.
25. Нанотехнологии и продукты питания.
26. Микроорганизмы, применяемые для синтеза белка, аминокислот и ферментов.
27. Антибиотики в пищевой промышленности: за и против.
28. Технологии производства растительного молока.
29. Функциональные продукты питания.
30. Традиционные продукты, получаемые путем ферментации (например: тофу, натто, айран и др.).

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	Л. П. Хлебова, Н. Ю. Сперанская, Е. С. Яценко	Прикладная биотехнология : лаб. практикум : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3201
Л1.2	И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева	Пищевая биотехнология: В 4 кн. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии: учебник	КолосС, 2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. А. Красноштанова	Организация биотехнологического производства: Лаб. практикум: учебное пособие	Издательство Юрайт, 2021	https://urait.ru/book/organizaciya-biotehnologicheskogo-proizvodstva-448767
Л2.2	Е. А. Фауст, А. К. Никифоров, А. В. Комиссаров, Е. Г. Абрамова, О. А. Волох, О. С. Ларионова	Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством : учебное пособие	Изд-во Саратовский ГАУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/137493
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

	Название	Эл. адрес
Э1	http://cyberleninka.ru/	http://cyberleninka.ru/
Э2	Курс в Moodle "Промышленная микробиология"	
6.3. Перечень программного обеспечения		
<p>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), (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)</p>		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
<p>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/</p>		

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 абаторной 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 и экзамене 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

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. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится промежуточная аттестация в форме зачёта и 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 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	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по курсам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	89	
контроль	9	

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
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 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 31.08.2023 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 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.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; знать основные тенденции развития современной биотехнологии в области сельского хозяйства
3.2.	Уметь:
3.2.1.	формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организовывать и координировать работу участников проекта; представлять результаты проекта в различных формах; анализировать состав готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для сельского хозяйства
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками осуществления деятельности по управлению биотехнологическим проектом в области сельского хозяйства на всех этапах его жизненного цикла

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Клеточные и тканевые технологии в селекции и растениеводстве						
1.1.	Биотехнологии в оздоровлении растений и размножении безвирусного посадочного материала	Лекции	2	1		Л1.1
Раздел 2. Биотехнологии в животноводстве						
2.1.	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных	Лекции	2	1		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	животных					
2.2.	Оплодотворение яйцеклеток животных in vitro	Сам. работа	2	7		ЛП.1
Раздел 3. Биопрепараты для защиты растений						
3.1.	Биотехнология энтомопатогенных препаратов	Лекции	2	1		ЛП.1
3.2.	Определение титра грибных препаратов	Лабораторные	2	2		ЛП.1
3.3.	Технология получения и применения биопрепаратов для защиты растений	Лабораторные	2	4		ЛП.1
Раздел 4. Технологии применения энтомофагов в защите растений						
4.1.	Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений	Сам. работа	2	20		ЛП.1
Раздел 5. Технологии получения биоудобрений						
5.1.	Биотехнологии получения бактериальных удобрений	Сам. работа	2	6		ЛП.1
Раздел 6. Биотехнологии кормовых препаратов и антибиотиков для животных						
6.1.	Биотехнологии производства кормовых препаратов витаминов	Лекции	2	1		ЛП.1
6.2.	Производство кормового белка	Сам. работа	2	20		ЛП.1
Раздел 7. Генная инженерия в растениеводстве и животноводстве						
7.1.	Генетическая инженерия растений	Сам. работа	2	13		ЛП.1
7.2.	Генетическая инженерия животных	Сам. работа	2	13		ЛП.1
7.3.	Безопасность и правовое регулирование в области генетической инженерии	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
ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2: Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению новой биотехнологической продукции
ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА
1. Практическое значение культур изолированных тканей и клеток растений: а) «оздоровление» сортов культурных растений б) быстрое клональное размножение растений

- в) получение ценных БАВ
г) все вышеперечисленное.
ОТВЕТ: г

2. Термолабильные элементы питательных сред стерилизуют:
а) автоклавированием текучим паром при $t = 100^{\circ}\text{C}$;
б) автоклавированием паром под давлением при $t = 120^{\circ}\text{C}$;
в) фильтрованием через стерильные бактериальные фильтры;
г) сухим горячим жаром в сушильном шкафу.
ОТВЕТ: в

3. Готовый препарат ризоторфин допускается хранить при температуре
а) до 2 месяцев
б) до 6 месяцев
с) до 1 года
д) до 3 лет
ОТВЕТ: б

4. Препарат энтобактерин производят на основе энтомопатогенной бактерии:
а) *Bacillus subtilis*
б) *Bacillus thuringiensis*
в) *Bacillus anthracis*
г) *Bacillus coagulans*
ОТВЕТ: б

5. Для выделения спор и кристаллов из культуральной жидкости при выращивании *Bacillus thuringiensis* используют
а) абсорбцию
б) центрифугирование
в) выпаривание
г) флотацию
ОТВЕТ: б

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

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «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.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Согласны ли Вы с утверждением, что *Bacillus thuringiensis* культивируют в промышленных масштабах поверхностным способом?
ОТВЕТ: нет

2. Чем определяется специфичность действия эндотоксина энтомопатогенных бактерий?
ОТВЕТ: составом белковых субъединиц кристалла, наличием протеолитических ферментов, щелочной средой кишечника насекомого

3. Какова величина pH питательной среды при выращивании *Bacillus thuringiensis* в промышленном ферментере?
ОТВЕТ: 6,2–6,5

4. Верно ли утверждение, что смачивающиеся порошки энтомопатогенных бактериальных препаратов являются более удобными и совершенными товарными формами
ОТВЕТ: нет

5. Как называется метод оздоровления растений от вирусов с помощью повышенной температуры?
ОТВЕТ: термотерапия

6. Верно ли утверждение, что длительное культивирование растительного каллуса *in vitro* приводит к

снижению его морфогенетической способности?

ОТВЕТ: да

7. Какое количество жизнеспособных клеток в 1 г препарата должен содержать сухой азотобактерин?

ОТВЕТ: не менее 0,5 млрд.

8. К какому роду принадлежат бактерии, которые используют для производства препаратов нитрагин и ризоторфин?

ОТВЕТ: Rhizobium

9. В какой фазе процесса силосования кормов происходит развитие смешанной микрофлоры?

ОТВЕТ: в первой фазе

10. Верно ли утверждение, что обычно дрожжи усиленно размножаются в начале процесса силосования кормов, а затем их численность уменьшается?

ОТВЕТ: да

11. Какое количество реципиентов на одного донора рекомендуется готовить для успешного проведения трансплантации эмбрионов животных?

ОТВЕТ: 2-3

12. Какой способ извлечения эмбрионов у свиней применяют для трансплантации?

ОТВЕТ: хирургический

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

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен

Вопросы к экзамену

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 фитосейулюса.
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.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
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	https://urait.ru/bcode/409930
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	http://www.lib.asu.ru/			
Э2	http://elibrary.ru			
Э3	http://annualreviews.org			
Э4	Курс в Moodle "Сельскохозяйственная биотехнология"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6608		
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
111Л	лаборатория земледелия и	Учебная мебель на 26 посадочных места;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	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	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.
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 «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»

Физико-химические методы в биотехнологическом производстве рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**
Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 143
индивидуальные консультации 10
контроль 9

Виды контроля по курсам
экзамены: 1

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Сам. работа	143	143	143	143
Консультации	10	10	10	10
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
Ст. преп., Балабова Д.В.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Физико-химические методы в биотехнологическом производстве

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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 освоения дисциплины – формирование теоретических представлений о биотехнологическом процессе, о выборе биологического объекта способного модифицировать исходное сырье в необходимый продукт.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.1	Знает основные БАВ и методы их получения
ПК-1.2	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.3	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает биообъекты используемые в биотехнологических процессах, стадии получения конечного продукта, основные понятия о биотехнологическом процессе.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет рассчитать технологическую схему получения конечного продукта, его выделение, очистку и модификацию.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет навыками работы с биообъектами, их культивирования, и приготовления питательных сред.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Методы анализа в биотехнологии.						
1.1.	Классификация методов анализа, и требования предъявляемые к ним.	Лекции	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
1.2.	Правила техники безопасности при работе в физико-химической лаборатории. Химическая посуда и ее назначение. Понятие о растворах, их приготовление.	Лабораторные	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
1.3.	Способы выполнения анализа. Общие понятия.	Лекции	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Относительность методов анализа. Метод стандартных образцов. Метод градуировочного графика. Метод добавок.					
1.4.	Определение биомассы клеток микроорганизмов методом световой микроскопии.	Лабораторные	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
1.5.		Консультации	1	4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
Раздел 2. Инструментальные методы анализа						
2.1.	Физические и физико-химические методы анализа. Общие понятия, их достоинства и недостатки.	Лекции	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.2.	Рефрактометрия, денсиметрия, рентгеноструктурный анализ, магнитная спектроскопия, атомноабсорбционный анализ, как физические методы анализа.	Сам. работа	1	48	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.3.	Оптические (спектральные) методы анализа. Общая характеристика методов, их преимущество. Понятие спектра. Основные цвета спектра.	Лекции	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.4.	Определение общего белка спектрофотометрическим методом.	Лабораторные	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.5.	Типы анализа: абсорбционная спектроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ. Основные узлы приборов абсорбционной спектроскопии. Аппаратура.	Сам. работа	1	48	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.6.	Хроматографические методы анализа. Сущность методов хроматографии и их классификация. Понятие хроматограммы, параметры удерживания. Физико-химические основы хроматографического процесса.	Лекции	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.7.	Разделение аминокислот с помощью распределительной хроматографии на бумаге.	Лабораторные	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.8.	Виды хроматографических методов анализа.	Сам. работа	1	47	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.9.	Электрохимические методы анализа. Общие понятия и их	Лекции	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	классификация. Характеристика методов.					
2.10.	Разделение молекул ДНК в агарозном геле методом электрофореза.	Лабораторные	1	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.11.	Разделение молекул белка в ПААГ методом электрофореза.	Лабораторные	1	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.1
2.12.		Консультации	1	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	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

Тестовые задания

1. Причина, по которой не фотометрируют растворы бесцветных веществ:

- а) они поглощают все длины волн видимого излучения;
- б) для них характерны большие отклонения от закона Бугера - Ламберта - Бера;
- +в) они не поглощают в видимой части спектра;
- г) для них неизвестен коэффициент экстинкции.

2. Молярный коэффициент экстинкции зависит от:

- а) природы поглощающего вещества, температуры и давления;
- +б) природы поглощающего вещества, длины волны и температуры;
- в) длины волны, температуры и давления;
- г) температуры, давления и концентрации поглощающего веществ.

3. Контроль концентрации жизнеспособных клеток осуществляется:

- +а) колориметрически и подсчетом выросших колоний;
- б) окислительно-восстановительным титрованием и подсчетом выросших колоний;
- в) кислотно-основным титрованием и подсчетом выросших на питательной среде колоний;
- г) осадительным титрованием и подсчетом выросших колоний жизнеспособных клеток

4. Колориметрический анализ можно отнести к методам:

- +а) фотометрическим;
- б) комплекснометрическим;
- в) гравиметрическим

5. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:

- а) выпадение осадка;
- б) появление характерного запаха;
- +в) изменение окраски

6. Метод ионообменной хроматографии основан на:

- а) различии в распределении веществ между двумя фазами;
- +б) обмену ионами между веществом и сорбентом;
- в) различной подвижности веществ на сорбенте

7. Последовательность основных фаз роста микроорганизмов:

- а) стационарная фаза, лаг-фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза отмирания
- б) лаг-фаза, стационарная фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза отмирания
- +в) лаг-фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза замедления, стационарная фаза, фаза отмирания

Контрольные задания

1. Технология использования культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ – это ... (Биотехнология).

2. Согласны ли вы с утверждением, что в биотехнологии понятию «биообъект» соответствует следующее определение: организм, на котором испытывают новые БАВ.

Да

Нет+

3. Физический метод иммобилизации ферментов заключается... (адсорбции на нерастворимом носителе.

4. Суть понятия “длина волны λ ”? (расстояние, проходимое волной за время одного полного колебания).

5. Перечислите приемы основных фотометрических измерений в количественном анализе (метод градуировочного графика; метод молярного коэффициента поглощения; по стандартному образцу).
6. Какой закон лежит в основе спектроскопического анализа, в чем суть? (закон Бугера – Ламберта – Бера: интенсивность светового потока, прошедшего через раствор прямо пропорциональна интенсивности падающего светового потока и зависит от концентрации, толщины слоя раствора и природы вещества).
7. Перечислите методы молекулярно-абсорбционной спектроскопии (фотокolorиметрия, спектрофотометрия, ИК-спектроскопия).
8. Назовите критерии оценки эффективности светопоглощения в молекулярно-абсорбционной спектроскопии (оптическая плотность, светопропускание).
9. Перечислите виды хроматографии в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (жидкостная и газовая).
10. Дайте определение понятию «хроматография». (Хроматография - метод разделения смесей веществ, основанный на различии в скоростях их перемещения в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз).
11. Согласны ли вы с утверждением, что сорбент – это твердое вещество, жидкость или их смеси, способные удерживать газы, пары или растворенные вещества.
Да+
Нет
12. Дайте определение понятию «изоэлектрическая точка белка». Какое обозначение имеет? (Изоэлектрическая точка - такое значение рН среды, при котором положительные и отрицательные заряды ионизированных групп скомпенсированы, поэтому заряд всей белковой молекулы равен нулю. рI).
13. От чего зависит электрофоретическая подвижность белка? (от самой молекулы, от концентрации молекул, от среды, от характеристик используемого электрического поля).
14. Перечислите основные типы электрофореза (зональный, изотахофорез, изоэлектрическое фокусирование, иммуноэлектрофорез).
15. На чем основаны физико-химические методы анализа, перечислите важнейшие ФХМА? (На проведении реакций, конец которых определяется с помощью приборов; спектральные, хроматографические, электрохимические).

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

Примерные темы рефератов

1. Физико-химические анализы в биотехнологии.
2. Аналитический сигнал. Количественный и качественный анализ.
3. Хроматографические методы в биотехнологии.
4. Общие принципы хроматографии.
5. Электрофорез в агарозном геле. Применение в биотехнологии.
6. Спектрофотометрические методы анализа. Применение в биотехнологии.
7. Электрохимические методы анализа. Применение в биотехнологии.
8. Методы разделения веществ. Центрифугирование. Виды центрифуг.
9. Тонкослойная хроматография. Применение в биотехнологии.
10. Жидкостная хроматография. Применение в биотехнологии.
11. Микроскопия. Методы микроскопии. Применение в биотехнологии.
12. Общие аналитические методы биотехнологии: потенциометрические, электрометрические и полярографические.
13. Титриметрический анализ. Применение в биотехнологии.
14. Фотометрия, как метод анализа. Применение в биотехнологии.
15. Спектрофотометры, классификация оборудования.
16. Ферментация. Применение в биотехнологии.
17. Биофизические факторы роста микроорганизмов.
18. Биохимические факторы роста микроорганизмов.
19. Методы хранения культур микроорганизмов.
20. Стерилизация. Методы стерилизации.
21. Твердофазная ферментация. Применение в биотехнологии.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Организация работы в химико-бактериологической лаборатории.
2. Основные особенности физико-химических методов анализа.
3. Области применения физико-химических методов анализа.
4. Фотометрические методы анализа.

5. Методы разделения веществ. Центрифугирование.
6. Методы разделения веществ. Электрофорез.
7. Спектроскопические методы.
8. Общие аналитические методы биотехнологии: потенциометрические, электрометрические и полярографические.
9. Хроматографические методы анализа.
10. Биофизические факторы роста микроорганизмов.
11. Биохимические факторы роста микроорганизмов.
12. Методы хранения культур микроорганизмов.
13. Электрофорез. Теория. Общие методы применения.
14. Методы физической, химической и биологической стерилизации.
15. Пробоподготовка материала для биохимического и молекулярно-генетического анализа.
16. Методы микроскопии.
17. Препаративное центрифугирование.
18. Электрохимические методы анализа.
19. Рефрактометрический метод анализа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Никитина Н.Г. - отв. ред.	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/535AD001-D1FA-47A8-B1E-A-FBC6627EAF21
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Паршина Екатерина Игоревна	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум	Дашков и К, 2018	http://znanium.com/go.php?id=430507
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				
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 Бимаг ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения аботорной 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

--

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	Кафедра лингвистики, перевода и иностранных языков
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	121		
контроль	9		

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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">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.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.3. Подготовить обучающихся к сдаче международного экзамена по английскому языку для возможности дальнейшего развития профессиональной и академической деятельности на иностранном языке.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
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.	Знать:
3.1.1.	Особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Эффективно применять вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. ENGLISH IN BUSINESS AND PROFESSIONAL COMMUNICATION/WISSENSCHAFTLICHES SCHREIBEN IN DEUTSCH						
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	2	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	11	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	2	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	10	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	1	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	10	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	1	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 научного исследования)	Сам. работа	1	10	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	Курс	Часов	Компетенции	Литература
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	1	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	10	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	1	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	10	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	1	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	10	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	1	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	10	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: резюме и сопроводительное письмо.	Практические	1	1	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	Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.18.	Ответы на вопросы по прочитанному материалу. Задание на анализ конкретной ситуации. Письменные задания.	Сам. работа	1	10	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	1	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	10	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	1	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.22.	Выполнение заданий на анализ конкретной ситуации. Выполнение заданий на восприятие звучащей речи.	Сам. работа	1	10	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	1	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	10	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 https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=8152</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 A) clearly different from the written style of newspapers or novels B) identical the written style of newspapers or novels C) can not be compared to the written style of newspapers or novels</p> <p>2. The most common types of academic writing may include: A) Resume, Curriculum Vitae, Cover Letter</p>

- 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	https://e.lanbook.com/book/166592
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	https://e.lanbook.com/book/331898
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: https://e.lanbook.com/book/117586
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	

Э1	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (английский язык)	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8152
Э2	Электронный курс на платформе АлтГУ Moodle (немецкий язык)	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4997
6.3. Перечень программного обеспечения		
<p>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), (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)</p>		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
<p>http://dictionary.cambridge.org/ http://engood.ru/ http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/ http://www.macmillandictionary.com/ https://www.collinsdictionary.com/ https://www.merriam-webster.com/</p>		

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 пособия, карты

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

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»

Проектирование и организация системы менеджмента качества рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	126	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
канд.экон.наук, Доцент, Рудакова О.Ю.

Рецензент(ы):
д.э.н., Профессор, Шваков Е.Е.

Рабочая программа дисциплины
Проектирование и организация системы менеджмента качества

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций

Протокол от 07.06.2023 г. № 11
Срок действия программы: 2023-2026 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 07.06.2023 г. № 11
Заведующий кафедрой *к.э.н., доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения учебной дисциплины - формирование знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования и организации эффективной системы менеджмента качества
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

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
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1	Знает правила командной работы, необходимые условия для эффективной командной работы
УК-3.2	Планирует 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
УК-3.3	Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	УК-2.1: Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта УК-3.1: Знает правила командной работы, необходимые условия для эффективной командной работы
3.2.	Уметь:
3.2.1.	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-3.2: Планирует 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
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	УК-2.3: Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-3.3: Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Проектирование системы менеджмента качества						
1.1.	Методологическое и методическое обоснование проекта системы менеджмента качества	Лекции	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.2.	Методологическое и методическое обоснование проекта системы менеджмента качества	Практические	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.3.	Методологическое и методическое обоснование проекта системы менеджмента качества	Сам. работа	1	22	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.4.	Основные этапы проектирования системы менеджмента качества	Лекции	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.5.	Основные этапы проектирования системы менеджмента качества	Практические	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.6.	Основные этапы проектирования системы менеджмента качества	Сам. работа	1	26	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
Раздел 2. Организация функционирования системы менеджмента качества						
2.1.	Структура систем менеджмента качества. Процессы управления качеством	Лекции	1	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.2.	Структура систем менеджмента качества. Процессы управления качеством	Практические	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.3.	Структура систем менеджмента качества. Процессы управления качеством	Сам. работа	1	26	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.4.	Система оперативного и стратегического управления качеством	Лекции	1	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.5.	Система оперативного и стратегического управления качеством	Практические	1	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.6.	Система оперативного и стратегического управления качеством	Сам. работа	1	26	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.7.	Информационно-аналитическое обеспечение функционирования системы менеджмента качества	Лекции	1	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.8.	Информационно-аналитическое обеспечение функционирования системы менеджмента качества	Практические	1	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.9.	Информационно-аналитическое обеспечение функционирования системы менеджмента качества	Сам. работа	1	26	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л2.1, Л1.5, Л1.6

5. Фонд оценочных средств

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

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

Качество продукции как объект управления.

Система менеджмента качества: понятие и основные элементы

Функции системы менеджмента качества

Основные положения национальной политики в области качества продукции и услуг

Основные этапы развития систем качества

Показатели качества продукции (услуг).

Методы определения показателей качества.

СМК на базе стандартов ИСО.

Модель системы менеджмента качества на основе процессного подхода.

Методология IDEF0.

Понятие и основные элементы процесса.

Тотальное управление качеством (TQC).

Принципы всеобщего управления качеством.

Тотальный менеджмент качества (TQM).

СМК на основе бережливого производства

Показатели эффективности СМК

Развития систем менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции

Требования к СМК

Этапы проектирования СМК

Исходные данные для планирования СМК
Стратегическое планирование качества
Тактическое планирование качества
Организационные структуры в управлении качеством
Обеспечение качества: содержание и основные характеристики
Контроль качества: содержание и основные характеристики
Сферы практического применения стандартов ИСО серии 9000
Общая характеристика структуры ГОСТ Р ИСО 9001.
Процессный подход при моделировании систем качества на основе принципов ИСО 900
Структура и виды документации в системе менеджмента качества (СМК) организации
Требования к документации в СМК
Планирование работ по разработке, внедрению, самооценке и подготовке к сертификации
Системный подход и при проектировании и организации СМК
Этапы жизненного цикла продукции (услуги) и СМК
Факторы качества на стадиях жизненного цикла продукции (услуг)
Политика и цели в управлении качеством
Технические регламенты и стандарты
Проект системы менеджмента качества: разработка, основные элементы
Проект системы менеджмента качества: реализация, основные этапы
Проект развития СМК: цели, задачи, основные элементы, направления стратегического развития

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ:

1) Составить схему одного из процессов системы менеджмента качества, используя методологию IDEF0/
Варианты процессов: а) Определение и выполнение требований потребителей б) Формирование политики в области качества в) Планирование СМК г) Распределение ответственности, полномочий, организация коммуникаций и обмена информацией д) Анализ СМК руководителем организации е) документационное обеспечение управления качеством ж) производство продукции (услуг) з) хранение готовой продукции и) продажа к) послепродажное обслуживание и сервис л) управление персоналом

2) Подготовить карту описания одного из процессов системы менеджмента качества с учетом следующих параметров: 1. Наименование процесса. 2. Назначение и область применения. 3. Владелец процесса. 4. Входы процесса. 5. Выходы процесса. 6. Ресурсы, необходимые для реализации процесса. 7. Контролируемые параметры процесса, методы контроля. 8. Состав записей, применяемых в процессе. Варианты процессов: а) Определение и выполнение требований потребителей б) Формирование политики в области качества в) Планирование СМК г) Распределение ответственности, полномочий, организация коммуникаций и обмена информацией д) Анализ СМК руководителем организации е) документационное обеспечение управления качеством ж) производство продукции (услуг) з) хранение готовой продукции и) продажа к) послепродажное обслуживание и сервис л) управление персоналом

3) Составьте алгоритм выполнения процесса на выбор. Варианты процессов: а) Определение и выполнение требований потребителей б) Формирование политики в области качества в) Планирование СМК г) Распределение ответственности, полномочий, организация коммуникаций и обмена информацией д) Анализ СМК руководителем организации е) документационное обеспечение управления качеством ж) производство продукции (услуг) з) хранение готовой продукции и) продажа к) послепродажное обслуживание и сервис л) управление персоналом

4) Опишите основную роль политики в области качества.

5) Сформулируйте (разработайте) политику в области качества для выбранной Вами компании.

6) Изучите нормативные документы обеспечения безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями стандартов семейства ГОСТ Р ИСО 22000. Проведите анализ по выявлению критических точек на предприятии пищевой промышленности и установите их предельные значения. Разработайте процедуру мониторинга.

7) Дайте характеристику качества продукции с точки зрения производителя и потребителя.

8) Объясните и проиллюстрируйте на примере, как соотносятся понятия «качество» и «конкурентоспособность».

9) Представьте проект совершенствования системы менеджмента качества в организации (на выбор)

- 10) Представьте стратегию развития системы менеджмента качества в организации (на выбор)
- 11) Обоснуйте выбор инструментов и методов исследования системы менеджмента качества в организации (на выбор)
- 12) Определите источники экономической и организационно-управленческой информации для оценки эффективности СМК в организации
- 13) На основе оценки СМК организации определите основные проблемы ее функционирования
- 14) Построить цикл PDCA Деминга для конкретной продукции или конкретного процесса и кратко опишите этапы цикла. Обоснуйте построенный цикл Деминга.
- 15) Проведите анализ показателей организации и экономической обоснование управленческих решений по совершенствованию/проектированию/организации системы менеджмента качества на основе применения цифровых технологий (на примере конкретной организации).

Критерии оценивания:

"Отлично" - дает полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, демонстрирует знание предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решает практические задания без ошибок.

"Хорошо" - дает развернутый ответ на поставленный вопрос, 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, при этом допускает неточность в ответе, решает предложенные практические задания с небольшими неточностями.

"Удовлетворительно" - дает 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, допускает несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - дает 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, делает поверхностные выводы поверхностны, практические задание не решены.

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

Вариант 1

Вопрос 1. Принцип «Организация, ориентированная на потребителя» означает:

1. что организация должна понимать и выполнять требования потребителей;
2. что организация должна выпускать современную эффективную продукцию;
3. что организация должна устанавливать тесные связи с потребителями своей продукции.

Вопрос 2. Принцип «Роль руководства» означает, что:

1. на предприятии должно быть умелое руководство.
2. Руководство должно обеспечивать вовлеченность персонала в достижение целей организации.
3. Руководство должно обеспечивать эффективное стратегическое развитие организации.

Вопрос 3. Принцип «Взаимовыгодные отношения с поставщиками» означает, что:

1. эти отношения повышают способность обеих сторон создавать ценность
2. на основе этих отношений достигается повышение качества выпускаемой продукции
3. достигается повышение степени готовности организации выпускать нужную поставщику продукцию

Вопрос 4. Принцип «Постоянное улучшение» означает, что:

1. необходимо постоянно совершенствовать средства производства предприятия

2. необходимо постоянно улучшать сведения и знания, зафиксированные на носителях информации

3. непрерывное улучшение является постоянной целью организации

Вопрос 5. Принцип «Подход как к процессу» означает, что:

1. необходимо выявлять процессы коммерческой деятельности предприятия

2. желаемый результат более продуктивен, если управление ресурсами осуществляется как процессом

3. организация должна управлять всеми бизнес- процессами изготовления продукции

Вопрос 6. Принцип «Системный подход к менеджменту» означает, что:

1. предприятие должно рассматриваться как система с сетью бизнес- процессов

2. подразделения, рассматриваемые как элементы структуры организации, повышают качество продукции

3. управление системой взаимосвязанных процессов способствуют повышению эффективности организации

Вопрос 7. Составной частью механизма управления качеством продукции является:

1. политика предприятия в области новой продукции

2. система менеджмента качества

3. система контроля качества продукции

Вопрос 8. Система менеджмента качества создается для:

1. реализации политики предприятия в области качества

2. объединение целей в области качества структурных подразделений организации

3. реализации целей организации, обеспечивающих решение его стратегических задач в области качества

Вопрос 9. Механизм управления качеством включает:

1. издержки предприятия

2. задачи стратегического планирования

3. реализацию продукции

Вопрос 10. Политика предприятия в области качества формируется:

1. руководством предприятия

2. Советом директоров предприятия

3. Нанятым квалифицированным менеджером

Вариант 2

Вопрос 1. Типичными целями организации могут быть:

1. улучшение банковской деятельности,

2. сохранение доли на рынке,

3. улучшение логистической деятельности.

Вопрос 2. В результатах деятельности Вашей организации могут быть заинтересованы:

1. конкуренты

2. кредитные организации

3. конечные потребители

Вопрос 3. Самооценка СМК Вашей организации может быть произведена:

1. финансовыми и налоговыми органами

2. счетной палатой

3. внешней организацией

Вопрос 4. СМК должна включать следующие системообразующие процессы:

1. управление персоналом,

2. управление ресурсами,

3. управление несоответствующей продукцией

Вопрос 5. Разработка плана по устранению несоответствий и усовершенствованию процессов должна включать:

1. разработка сети бизнес- процессов

2. разработка элементов структуры организации, повышающий качество продукции

3. распределение ответственности и полномочий

Вопрос 6. Стандарт ИСО 9004:2000 предназначен для:

1. улучшения качества,

2. управления качеством,

3. контроля качества

Вопрос 7. Независимая аудиторская проверка СМК организации преследует следующую цель:

1. оценка хода реализации политики предприятия в области производства,

2. предварительный этап, предшествующий сертификации,

3. оценка реализации целей организации, обеспечивающих построение его стратегических задач в области качества

Вопрос 8. Субъект управления качеством- это:

1. поставщики

2. предприятия-смежники,

3. руководство организации.

Вопрос 9. Объект управления качеством- это:

1. организация,
2. Совет директоров организации
3. Руководство структурных подразделений организации

Вариант 3

Вопрос 1. Процессный подход- это:

1. принцип организации,
2. политика качества организации,
3. руководство к деятельности организации.

Вопрос 2. Процесс определяется как:

1. управляющая деятельность, имеющая входы и выходы
2. получение конечной продукции организации
3. совокупность видов деятельности, преобразующих входы и выход

Вопрос 3. Добавленная ценность- это:

1. меньший размер исходных ресурсов
2. разница между выручкой и затратами на изготовление и реализацию продукции
3. достигнутая экономия ресурсов всех видов при изготовлении и реализации продукции на рынке

Вопрос 4. Бизнес- процессы- это:

1. процессы, создающие добавленную ценность,
2. процессы финансового менеджмента,
3. процессы, определяющие эффективность того или иного вида бизнеса.

Вопрос 5. Основные процессы- это:

1. основные процессы получения заготовок продукции
2. процессы приобретения ресурсов для выпускаемой продукции
3. процессы жизненного цикла продукции

Вопрос 6. Обеспечивающие процессы-это:

1. процессы, обеспечивающие повышение качества производимой продукции,
2. информационное обеспечение
3. управление системой взаимосвязанных процессов способствует повышению эффективности организации

Вопрос 7. К основным процессам, добавляющим стоимость относится:

1. реализация продукции
2. менеджмент инноваций
3. менеджмент персонала

Вопрос 8. Дерево процессов- это:

1. линейная структура процессов
2. изображение процессов в виде граф-дерева
3. древовидное представление символики, относящейся к менеджменту качества

Вопрос 9. Элементами дерева процессов являются:

1. рабочие инструкции организации
2. предписания руководства в области качества
3. под процессы качества

Вариант 4

Вопрос 1. Требования к процессному подходу означает, что организация должна:

1. стратегически планировать требования потребителей,
2. определять последовательность и взаимодействие процессов
3. учитывать колебание рыночной стоимости исходных ресурсов

Вопрос 2. Требования к определению процессов означает, что организация должна:

1. определять потребителей каждого процесса
2. определять себестоимость каждого процесса
3. определять торговую марку для каждого процесса

Вопрос 3. Требования к мониторингу означает, что организация должна:

1. знать поставщиков для своей продукции
2. повышать качество комплектующих
3. определять удовлетворенность своей продукцией

Вопрос 4. Требования к изменению процессов означает, что организация должна:

1. необходимо постоянно совершенствовать средства производства предприятия
2. необходимо постоянно улучшать сведения и знания по мониторингу, зафиксированных на машинных носителях
3. определять, какие изменения необходимы

Вопрос 5. Требования к «принятию мер, необходимых для достижения запланированных результатов» означает, что организация должна:

1. определять корректирующие и предупреждающие действия
2. определять желаемый результат, который продуктивен, если управление ресурсами осуществляется как

процессом

3. управлять бизнес-процессами изготовления продукции

Вопрос 6. Требования к определению последовательности процессов означает, что организация должна:

1. определять общий поток процессов

2. определять подразделения, рассматриваемые как элементы структуры организации, повышающей качество продукции

3. определять взаимосвязанные процессы, способствующие повышению энергоемкости организации

Вопрос 7. Требования к обеспечению наличными ресурсами означает, что организация должна:

1. определять эффективность в области производства новой продукции

2. разрабатывать систему обеспечения менеджмента качества в области сборки продукции

3. виды ресурсов для каждого процесса

Вопрос 8. Требования к обеспечению информацией означает, что организация должна:

1. использовать САПР для подготовки производства новой продукции

2. определять источники внешней и внутренней информации

3. определять производительность системы документооборота

Вопрос 9. Требования к анализу процессов означает, что организация должна:

1. определять издержки предприятия

2. корректировать задачи стратегического планирования

3. определять, о чем свидетельствуют результаты анализа

Вопрос 10. Требования к процессному подходу означает, что организация должна:

1. умело руководить предприятием

2. обеспечивать производство требуемыми ресурсами

3. принимать меры для достижения запланированных результатов

Критерии оценивания

"Отлично" - выполнено 90-100% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

"Хорошо" - выполнено 75-89% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.

"Удовлетворительно" - выполнено 60-74% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.

"Неудовлетворительно" - выполнено менее 60% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. а
Л1.1	Агарков А.П.	Управление качеством: Учебные пособия	Издательство "Дашков и К", 2020	https://page-
Л1.2	Горбашко Е.А.	Управление качеством: учебник для СПО	Юрайт, 2020	https://ewer/5128
Л1.3	А. Шеер ; под науч. ред. Д. Стефановского ; пер. с англ. Д. Стефановского, О. А. Виниченко	Индустрия 4.0: от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов:	Москва : Дело, 2020	URL: x.php
Л1.4	Е. Ю. Салдаева	Система менеджмента качества:	Поволжский государственный технологический университет, 2019	https://page-

Л1.5	Тебекин, А. В	Управление качеством : учебник для вузов:	Юрайт, 2022	https:
Л1.6	Кузнецова Н.В.	Управление качеством:	М.:ФЛИНТА, 2021	URL: x.php
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. а
Л2.1	Д. Б. Шатько	Сертификация систем качества : учебное пособие	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2019	https: page=
Л2.2	Елагина, В. Б.	Менеджмент качества и основы бережливого производства : учебное пособие	Поволжский государственный технологический университет, 2019	https: page=
Л2.3	В. И. Саморуков	Управление качеством. Международные системы управления качеством : рабочая тетрадь	СПбГАУ, 2019	https: page=
Л2.4	О. А. Воейко, Е. А. Жидкова	Статистические методы в управлении качеством и инновациями: учебное пособие	Директ-Медиа, 2021	https: page=
Л2.5	Матвеева, Л. Г. /Л. Г. Матвеева, А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова	Новые концепции, инструменты и технологии управления промышленным предприятием: учебник	Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020	https: page=
Л2.6	Герасимов Борис Иванович	Управление качеством: Учебное пособие	Форум, 2018	http:/ 9453
Л2.7	Одинцов Б.Е.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА: Учебник и практикум	ЭБС: Юрайт, 2018	https: ormac ya-ef 04
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс на образовательном портале АлтГУ "Проектирование и организация системы менеджмента качества "		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11423	
Э2	Герасимов, Б.И. Проектирование системы менеджмента качества промышленного предприятия: монография: / Б.И. Герасимов, И.А Воеводина, Е.В. Нижегородов, А.А. Попов, А.Ю. Сизикин, Г.А. Соседов. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013.		chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.tstu.ru/boo	
6.3. Перечень программного обеспечения				

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010),бессрочно
 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-),бессрочно

6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:
 СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).
 Профессиональные базы данных:
 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
 Научная электронная библиотекаelibrary(<http://elibrary.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
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, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

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.
 Подробнее методические рекомендации по изучению курса представлены на образовательном портале АлтГУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Нормативно-технологическая документация и патентование в биотехнологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	126	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.б.н., Доцент, Шарлаева Е.А.

Рецензент(ы):
д.б.н., зав. каф., Соколова Г.Г.

Рабочая программа дисциплины
Нормативно-технологическая документация и патентование в биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 30.08.2023 г. № 3
Срок действия программы: 2023-2025 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 30.08.2023 г. № 3
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	знакомство с нормативно-технологической документацией и оформлением патентов в биотехнологии
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-8	Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
ОПК-8.1	Знает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию
ОПК-8.2	Умеет готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
ОПК-8.3	Владеет навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию и основы патентного права
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом производстве

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии						
1.1.	Нормативно-технологическая документация в биотехнологии	Лекции	1	2		Л1.3
1.2.	Нормативная и технологическая документация на биотехнологическом производстве. Содержание и разработка регламентов	Сам. работа	1	20		Л1.3
Раздел 2. ПАТЕНТНОЕ ПРАВО						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Понятие патента. Объекты и субъекты патентного права	Лекции	1	2		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Понятие изобретения и признаки его патентоспособности	Практические	1	2		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Патентное право. Объекты патентного права. Характеристики субъектов патентного права	Сам. работа	1	20		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. ПРИНЦИПЫ И ФОРМА ПАТЕНТНОГО ПРАВА						
3.1.	Принципы и формы патентного права	Лекции	1	2		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Принципы и формы патентного права. Права авторов объектов промышленной собственности	Сам. работа	1	40		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. ОФОРМЛЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ПРАВ						
4.1.	Оформление патентных прав	Лекции	1	2		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Подача заявки и оформление патентных прав	Практические	1	4		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Оформление патентных прав. Рассмотрение заявки в патентном ведомстве. Способы защиты прав авторов и патентообладателей	Сам. работа	1	46		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Вопросы и задания для оценки сформированности компетенции: ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p> <p>Тестовые задания</p> <p>1. Охранный документ, который выдается в подтверждение прав на изобретение, полезную модель или промышленный образец:</p> <ol style="list-style-type: none"> патент; свидетельство; удостоверение; диплом. <p>2. Изобретениями являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> программы для ЭВМ; технические решения, относящиеся к продукту (устройству и т.д.)

- в) открытия;
- г) научные теории и математические методы;
- 3. Правовая охрана в качестве изобретения предоставляется:
 - а) сортам растений,
 - б) породам животных
 - в) микробиологическим способам получения продуктов;
 - г) способам получения новых сортов и пород путем скрещивания;
- 4. Патентообладателем является лицо, которому выдан патент на:
 - а) изобретение;
 - б) полезную модель;
 - в) промышленный образец;
 - г) все верно.
- 5. Срок действия патента на изобретение на территории Российской Федерации:
 - а) 5 лет;
 - б) 10 лет;
 - в) 20 лет;
 - г) срок действия неограничен.
- 6. Срок действия патента на полезную модель на территории Российской Федерации:
 - а) 5 лет;
 - б) 10 лет;
 - в) 20 лет;
 - г) срок действия неограничен.
- 7. Срок действия патента на промышленный образец на территории Российской Федерации:
 - а) 5 лет;
 - б) 10 лет;
 - в) 20 лет;
 - г) срок действия неограничен.
- 8. Что НЕ может содержать стандарт?
 - а) правила и методы исследований (испытаний) и измерений,
 - б) правила отбора образцов
 - в) требования к упаковке
 - г) требования к внешнему виду исследователя
- 9. Национальным органом по сертификации является:
 - а) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
 - б) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации;
 - в) Центр стандартизации и метрологии;
 - г) Ростест.
- 10. Правовые основы и регулирование отношений в области стандартизации в РФ устанавливает:
 - а) ГОСТ «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»
 - б) ФЗ «Стандартизация в Российской Федерации»
 - в) ФЗ «О техническом регулировании»
 - г) ГОСТ «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»
- 11. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, и повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг, называется:
 - а) метрология;
 - б) сертификация;
 - в) стандартизация;
 - г) управление качеством.
- 12. Объектом стандартизации являются:
 - а) общероссийские классификаторы;
 - б) рекомендации;
 - в) стандарты;
 - г) услуги.
- 13. Главный субъект российской стандартизации:
 - а) Росстандарт;
 - б) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации;
 - в) Центр стандартизации и метрологии;
 - г) Ростест.
- 14. Объектами стандартизации НЕ являются:
 - а) продукция;
 - б) процессы (работы);

г) рекомендации;

д) услуги.

15. Объектами технических регламентов НЕ являются:

а) персонал

б) продукция

в) услуги

г) процессы

Ключ к тестам

№ вопроса Ответ № вопроса Ответ

1 а 9 а

2 б 10 б

3 в 11 в

4 г 12 г

5 в 13 а

6 б 14 г

7 а 15 а

8 г

Контрольные вопросы

1. Что такое стандарт? Дайте определение понятию.

(Стандарт – это нормативный акт, который утверждается государственными органами в установленном законом порядке, содержит изложение норм, обязательных для соблюдения).

2. – охранный документ, который выдается от имени государства лицу, подавшему заявку в установленном законом порядке, в подтверждение его прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

(патент)

3. Верно ли утверждение, что по российскому законодательству автором объекта патентных прав может быть физическое лицо независимо от его гражданства и места жительства.

Да +

Нет

4. – институт гражданского права, который регулирует правоотношения, связанные с созданием и использованием объектов интеллектуальной собственности, охраняемых патентом.

(Патентное право)

5. Перечислите объекты патентного права

(изобретения, полезные модели и промышленные образцы)

6. Документ, выдаваемый соответствующим государственным органом изобретателю или лицу, которому изобретатель переуступил свое изобретение, и удостоверяющий принадлежность патентообладателю исключительного права на изобретение – это

(патент на изобретение)

7. Назовите основной критерий, которому должны отвечать все объекты патентного права

(новизна)

8. – техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом).

(изобретение)

9. Алгоритм действий и используемые средства, методы, способы, описывающие сущность объекта, то есть совокупность всех признаков, достаточных для достижения результата, называется

(формулой изобретения)

10. Верно ли утверждение, что по российскому законодательству автором объекта патентных прав может быть только физическое лицо, которое имеет российское гражданство.

Да

Нет+

11. Какая организация в Российской Федерации осуществляет выдачу патентов?

(Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)).

12. Назовите два условия патентоспособности полезной модели.

(новизна и промышленная применимость)

13. Гражданин, творческим трудом которого создан соответствующий результат интеллектуальной деятельности, закон признает

(авторами объектов патентных прав)

14. Авторами объектов патентных прав являются

(граждане, творческим трудом которых создан соответствующий результат интеллектуальной деятельности)

15. Верно ли утверждение, что правом на получение патента может обладать только автор.

Да

Нет+

16. Перечислите тех, кто может обладать правом на получение патента

(автор, работодатель, приобретатель (юридическое или физическое лицо, если был заключен договор об отчуждении права на получение патента), правопреемник).

17. Перечислите документы, которые должна содержать заявка на изобретение.

(заявление о выдаче патента; описание изобретения; формулу изобретения; чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения; реферат).

18. Назовите лица, которые могут осуществлять введение дел с Роспатентом.

(заявитель, правообладатель, иное лицо самостоятельно или через патентного поверенного)

19. Каждая поданная в Роспатент заявка проходит экспертизу. Сколько стадий включает эта экспертиза? (2, две)

20. Назовите стадии экспертизы, которые проходит каждая поданная в Роспатент заявка.

(1 – формальная (проверяется наличие документов заявки и соблюдение установленных требований); 2 – по существу).

21. Верно ли утверждение, что патент, выданный Роспатентом, действует только на территории Российской Федерации в течение ограниченного срока.

Да +

Нет

22. Патент на изобретение на территории Российской Федерации действует в течение лет.

(20 лет)

23. Патент на полезную модель на территории Российской Федерации действует в течение лет.

(10 лет)

24. Патент на промышленный образец на территории Российской Федерации действует ... лет.

(5 лет)

25. На сколько лет (неоднократно) может быть продлен срок действия исключительного права на промышленный образец и удостоверяющего это право патента по заявлению патентообладателя.

(на 5 лет)

26. Объектами стандартизации в биотехнологии являются... (перечислите не менее 4-х)

(продукция (работа, услуги), терминология, процессы, системы менеджмента, условные обозначения, испытания, измерения, методы исследования и др.).

27. Какой стандарт устанавливает основные положения по организации и проведению в Российской Федерации работ в области стандартизации, цели и принципы стандартизации, требования к документам в области стандартизации, правила их опубликования, распространения и применения, а также задачи международного сотрудничества в области стандартизации?

(ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»)

28. Дайте определение понятию «стандартизация».

(Стандартизация – это деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации)

29. Верно ли утверждение. За нарушение стандартов установлены санкции в гражданском, трудовом, уголовном и административном законодательстве.

Да +

Нет

30. Какой Федеральный закон определяет состав документов по стандартизации?

(Федеральный закон №162 (гл. 4, ст. 14))

31. В каком Федеральном законе установлено применение документов по стандартизации для целей технического регулирования?

(ФЗ «О техническом регулировании»)

32. Назовите документы из области стандартизации.

(Документы национальной системы стандартизации, общероссийские классификаторы, стандарты организаций, в т.ч. технические условия, своды правил, документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации, предусмотренных ФЗ «О стандартизации в РФ».

33. Как называется документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов, выполнения работ?

(стандарт)

34. Укажите категории стандартов?

(Межгосударственные стандарты; Международные стандарты; Национальные стандарты; Стандарты организаций).

35. Какой год считается началом стандартизации в России.

(1746 год).

36. Что является целью стандартизации?

(Повышение уровня безопасности жизни и здоровья людей, животных и растений, обеспечение научно-технического прогресса, повышение конкурентоспособности продукции являются):

37. Верно ли утверждение. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» НЕ распространяется на пищевую продукцию, производимую гражданами в домашних условиях, в личных подсобных хозяйствах или гражданами, занимающимися садоводством, огородничеством, животноводством, и процессы производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования) и утилизации пищевой продукции, предназначенной только для личного потребления

Да +

Нет

38. Верно ли утверждение. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» распространяется на процессы производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования) и утилизации пищевой продукции, предназначенной только для личного потребления.

Да

Нет +

39. Верно ли утверждение. Действие патента может быть прекращено на основании заявления патентообладателя о досрочном прекращении действия патента.

Да +

Нет

40. Верно ли утверждение. Действие патента может быть прекращено при неуплате в установленный срок патентной пошлины за поддержание патента в силе.

Да +

Нет

41. Перечислите этапы патентования.

(Составление заявки на получение патента и подача заявки в патентное ведомство; проведение формальной экспертизы; проведение экспертизы заявки по существу; выдача патента).

42. Кто признается автором результата интеллектуальной деятельности (РИД)?

(гражданин, творческим трудом которого создан такой результат).

43. Назовите этапы, которые проходит заявка в патентном ведомстве.

(- публикация заявки в официальном бюллетене, размещённом на официальном сайте «Роспатента»;

- формальная экспертиза – проверка правильности и комплектности документов заявки;

- экспертиз по существу – проверка соблюдения требованиям патентного законодательства и регламентов ФГБУ «ФИПС»;

- вынесение решения по результатам экспертизы о выдаче патента или об отказе в выдаче;

- публикация сведений о патенте в официальном бюллетене;

- выдача патента)

44. Дайте определение понятию «патент»

(Патент - охраняемый документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца либо селекционного достижения).

45. Укажите цели принятия технических регламентов?

(защита жизни и здоровья граждан и имущества; охрана окружающей среды; предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей).

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.

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 для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Российские и международные организации по стандартизации
2. Методы стандартизации
3. Категории и виды стандартов
4. Система сертификации (структура сертификации, характеристика национальной системы)
5. Виды и основные этапы сертификации

6. Нормативно-технологическая документация на биотехнологических производствах
7. Система безопасности биотехнологической продукции
8. Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.
9. Понятие патента. Принципы и формы патентного права.
10. Объекты патентного права.
11. Характеристики субъектов патентного права
12. Понятие изобретения и признаки его патентоспособности
13. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
14. Подача заявки и оформление патентных прав.
15. Способы защиты прав авторов и патентообладателей

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Э. А. Соснин, В. Ф. Канер.	Патентоведение: учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456148
Л1.2	Журавлев С.Ю.	Основы патентоведения: практикум:	Красноярский государственный аграрный университет, 2020	https://e.lanbook.com/book/187073
Л1.3	Селезнева И.С., Гейде И.В., Безматерных М.А.	Стандартизация и сертификация в химической технологии и биотехнологии: учебное пособие	Издательство Ульяновского университета, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=697543
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	И. К. Ларионов, М. А. Гуреева, В. В. Овчинников и др.	Защита интеллектуальной собственности: учебник	Москва : Дашков и К°, 2021	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621700
Л2.2	А.Н. Сычев	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : Учебное пособие	Томск : Эль Контент, 2012, 12.05.2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208697
Л2.3	Сычев А. Н.	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Эль Контент, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208697
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
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
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, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
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

Дисциплина состоит из лекций и практических заданий. В лекционном курсе главное место отводится нормативно-технологической документации, объекту и субъекту патентного права и принципам оформления патентов.

Практические работы позволяют сформировать компетенции работы с патентной документацией.

Проверка качества усвоения знаний в течение семестра осуществляется в устной и письменной формах (контрольные работы). Системный контроль дисциплинирует студентов, дает основание преподавателю для объективной оценки знаний и, кроме того, позволяет самому студенту определить уровень собственной подготовки по изучаемому предмету.

Дисциплина завершается зачетом, на котором проверяется усвоение теоретического материала и умение применять его на практике. При выставлении зачета учитываются результаты работы на практических занятиях.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Организация биотехнологических производств рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	126	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Малкова А.В.

Рецензент(ы):

д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.

Рабочая программа дисциплины

Организация биотехнологических производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - изучение принципов организации биотехнологического производства. Задачи дисциплины: - изучить объекты современной биотехнологии; - изучить схемы биотехнологического производства; - изучить вопросы сырьевой базы современного производства.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-3.1	Знает основные алгоритмы работы программных продуктов
ОПК-3.2	Умеет анализировать и выбирать необходимые программные продукты для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3	Принимает участие в разработке программ в условиях конкретного производства
ОПК-6	Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-6.1	Знает инновационные биотехнологии и особенности их применения в научной и производственной сферах
ОПК-6.2	Умеет применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии
ОПК-6.3	Владеет навыками разработки инновационных решений в биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	знает принципиальную схему биотехнологического производства особенности масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и проектов
3.2.	Уметь:
3.2.1.	умеет использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции умеет выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	владеет методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья и продукции владеет методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Объекты биотехнологии						
1.1.	Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2
1.2.	Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов БАВ	Сам. работа	1	38		Л2.1, Л2.2
1.3.	Создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии	Практические	1	2		Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Сырьевая база биотехнологии						
2.1.	Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2
2.2.	Природные сырьевые субстраты растительного происхождения.	Сам. работа	1	20		Л2.1, Л2.2
2.3.	Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования бактерий.	Сам. работа	1	20		Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Принципиальная схема биотехнологического производства						
3.1.	Подготовительные стадии.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2
3.2.	Стадия культивирования.	Практические	1	4		Л2.1, Л2.2
3.3.	Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.	Сам. работа	1	12		Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Примеры биотехнологических производств						
4.1.	Получение этилового спирта и органических кислот микробным синтезом.	Лекции	1	2		Л2.1, Л2.2
4.2.	Производство ферментных препаратов.	Сам. работа	1	12		Л2.1, Л2.2
4.3.	Получение антибиотиков.	Сам. работа	1	12		Л2.1, Л2.2
4.4.	Получение витаминов.	Сам. работа	1	12		Л2.1, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>опросы и задания для оценки сформированности компетенции:</p> <p>ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и</p>

производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

Тестовые задания

1. Наиболее активным продуцентом антибиотиков является
 - а) Streptomyces
 - б) Propionibacterium freudenreichii
 - в) Candida
 - г) Azotobacter chroococcum
2. Биодegradация – это...
 - а) комплекс процессов, приводящих к различиям между дочерними клетками, а также между материнскими клетками
 - б) перенос инокулюма на свежую питательную среду
 - в) свойство микроорганизмов адаптироваться к изменяющимся условиям среды
 - г) свойство веществ изменять свою структуру под влиянием биологических объектов
3. К стадиям биотехнологического производства относятся:
 - а) выделение и селекция микроорганизмов
 - б) получение посевного материала, культивирование, выделение и очистка продуктов биосинтеза
 - в) создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии, культивирование
 - г) иммобилизация клеток и ферментов, отделение биомассы
4. Ферментер – это ...
 - а) сосуд из нержавеющей стали
 - б) это тип биореактора для культивирования микроорганизмов, в котором протекают ферментативные биохимические реакции.
 - в) сосуд с встроеной мешалкой
 - г) биореактор для выращивания живых организмов
5. Глубинный метод культивирования имеет ряд преимуществ перед поверхностным за счет:
 - а) более быстрого получения целевого продукта
 - б) контролируется вручную оператором
 - в) самый безопасный способ
 - г) можно изменять состав среды, обеспечивая максимальный выход того или иного продукта

Ключ к тестам

№ вопроса ответ

- 1 а
- 2 г
- 3 б
- 4 б
- 5 г

Задания открытого типа

1. Какие промышленные отходы используют в качестве субстрата для культивирования микроорганизмов? Назовите минимум 3.
(меласса, молочная сыворотка, пивная дробина, лигнин кофейный шлам, отходы целлюлозно-бумажной промышленности и др.)
2. Согласны ли Вы с утверждением, что конечным продуктом ферментации является культуральная жидкость, представляющая собой гетерогенную смесь.
Да+
Нет
3. Перечислите основные способы глубинного культивирования.
(периодическое, непрерывное, хеостатное, турбидостатное)
4. Дайте определение понятию «Многостадийное культивирование»
(культивирование с последовательным или каскадным расположением нескольких биореакторов).
5. выделяются клеткой в культуральную жидкость, что в дальнейшем упрощает их выделение (экзометаболиты)
6.накапливаются внутри клетки, поэтому для их выделения необходимо проводить предварительную дезинтеграцию клеток.
(эндометаболиты)
7. В состав питательной среды входит термолabile соединение. как решить эту проблему в условиях крупнотоннажного производства?
(стерилизовать отдельно)
8. Назовите сырьевые источники (минимум 3) для синтеза микробного белка

(углеводороды нефти (очищенные жидкие парафины), низшие спирты (этанол и метанол), гидролизаты древесных (опилки, стружка, щепа) и сельскохозяйственных отходов (солома, шелуха семян, кукурузная кочерыжка и др.), сульфитные щелока целлюлозно-бумажного производства и др.)

9. Что такое стандартизация биологического препарата?

(доведение его активности, численности или какого-либо другого контролируемого показателя до стандартного значения)

10. Согласны ли вы с утверждением, что кормовые антибиотики являются стимуляторами роста сельскохозяйственных животных и птицы?

(Да)

Критерии оценивания:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

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 для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии.
2. Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ.
3. Создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии.
4. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии.
5. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения
6. Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования биологических объектов.
7. Принципиальная схема биотехнологического производства.
8. Подготовительные стадии биотехнологического производства: получение посевного материала, приготовление питательных сред, компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха.
9. Стадия культивирования (основная ферментация).
10. Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.
11. Концентрирование целевых продуктов биотехнологических процессов.
12. Типовые конструкции ферментеров.
13. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов.
14. Имобилизованные клетки и ферменты: характеристика используемых носителей, способы иммобилизации клеток и ферментов.
15. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
16. Производство белка одноклеточных организмов.
17. Получение этилового спирта микробным синтезом.
18. Получение лимонной кислоты микробным синтезом.
19. Получение молочной кислоты микробным синтезом.
20. Получение пропионовой кислоты микробным синтезом.
21. Получение уксусной кислоты микробным синтезом.
22. Получение итаконовой кислоты микробным синтезом.
23. Получение глюконовой кислоты микробным синтезом.
24. Производство ферментных препаратов.
25. Получение препаратов антибиотиков для медицины и ветеринарии.
26. Получение препаратов антибиотиков кормового назначения.
27. Получение препаратов антибиотиков для пищевой промышленности.
28. Получение витаминов.
29. Контроль производства по стандартам GMP и ISO.
30. Нормирование качества биотехнологической продукции.

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				
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Магомедов Ш.Ш., Беспалова Г.Е.	Управление качеством продукции: Учебники	Издательство "Дашков и К", 2016	https://e.lanbook.com/book/93306
Л2.2	Е. А. Фауст, А. К. Никифоров, А. В. Комиссаров, Е. Г. Абрамова, О. А. Волох, О. С. Ларионова	Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством : учебное пособие	Изд-во Саратовский ГАУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/137493
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	http://cyberleninka.ru/		http://cyberleninka.ru/	
Э2	Курс в Moodle "Промышленная микробиология"			
6.3. Перечень программного обеспечения				
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 аботорной 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 и экзамене 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

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. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится промежуточная аттестация в форме зачёта и 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 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»

Практикум по контролю качества продукции рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**
Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 94
контроль 4

Виды контроля по курсам
зачеты: 2

Распределение часов по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Малкова А.В.

Рецензент(ы):

д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.

Рабочая программа дисциплины

Практикум по контролю качества продукции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - изучение основных положений о контроле качества продукции. Задачи дисциплины: - изучить основные термины дисциплины; - изучить основные показатели качества продукции; - изучить основы законодательства в области контроля качества продукции.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
ОПК-5.1	Знает принципы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований
ОПК-5.2	Умеет планировать и проводить расчетно-теоретические исследования для решения прикладных задач на производстве
ОПК-5.3	Владеет навыками анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает принципы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет планировать и проводить расчетно-теоретические исследования для решения прикладных задач на производстве
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет навыками анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Контроль качества продукции						
1.1.	Идентификация и фальсификация продукции. Показатели качества продукции: органолептические, физико-химические и санитарно-микробиологические.	Сам. работа	2	12		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.2.	Методология органолептического анализа.	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 2. Идентификация и обнаружение фальсификации зерна, муки, кондитерских изделий и меда						
2.1.	Определения, классификация, показатели качества, ГОСТ 28673-2019, ГОСТ Р 54644-2011, ГОСТ 26574-2017, ГОСТ 24901-2014, маркировка, фальсификация зерна, меда, муки кондитерских изделий.	Сам. работа	2	20		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2.	Оценка качества зерна.	Лабораторные	2	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Идентификация и обнаружение фальсификации молока, молочных продуктов и пробиотиков						
3.1.	Определения, классификация, показатели качества, ГОСТ 31450-2013, ГОСТ 33491-2015, ГОСТ Р 57072-2016, фальсификация молока, молочных продуктов, пробиотиков.	Сам. работа	2	20		Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.2.	Определение качества кисломолочных продуктов.	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Идентификация и обнаружение фальсификации овощей и фруктов						
4.1.	Общая классификация, показатели качества, ГОСТ 32896-2014, ГОСТ Р 54050-2010, маркировка, фальсификация овощных и фруктовых консервов.	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.2.	Идентификация и изучение способов фальсификации консервов «Горошек зеленый консервированный»	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 5. Идентификация и обнаружение фальсификации вкусовых товаров						
5.1.	Общая классификация, показатели качества, ГОСТ 32573-2013, ГОСТ 32775-2014, ГОСТ 28188-2014, ГОСТ Р 57072-2016, ГОСТ Р 51574-2018, маркировка, фальсификация вкусовых товаров.	Сам. работа	2	20		Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.2.	Оценка качества и идентификация виноградных вин	Лабораторные	2	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 6. Идентификация и обнаружение фальсификации масел						
6.1.	Общая классификация, показатели качества, ГОСТ 1129-2013, ГОСТ 32188-2013, фальсификация растительных	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	масел и маргарина.					
6.2.	Микробиологический контроль маргарина	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 7. Идентификация и обнаружение фальсификации мясных и рыбных изделий						
7.1.	Классификация, показатели качества, ГОСТ 23670-2019, ГОСТ 34177-2017, ГОСТ 7452-2014, фальсификация мясных и рыбных изделий.	Сам. работа	2	6		Л1.1, Л2.1, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Тестовые задания</p> <p>1. Системой обеспечения безопасности продуктов питания является</p> <p>а)ХАССП б)ФСА в)QFD г)ГОСТ</p> <p>2. Показатель качества – это...</p> <p>а) комплекс процессов, приводящих к улучшению качества продукции б) совокупность свойств продукции в) последовательность всех этапов существования продукции г) это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции</p> <p>3. при контроле качества продукции контролируют:</p> <p>а)показатели, формирующие цену выпускаемой продукции б)все свойства и характеристики выпускаемой продукции в)органолептические показатели г)условия хранения</p> <p>4. Таможенный союз – это ...</p> <p>а) союз нескольких стран для обеспечения их безопасности б) это форма межгосударственного соглашения двух или более стран об отмене таможенных пошлин в торговле между ними. в) это форма межгосударственного соглашения двух или более стран о свободной торговле г) союз, контролирующий качество выпускаемой продукции</p> <p>5. Согласно ТР ТС 033/2013 к контролируемым микробиологическим показателям в молоке и молочной продукции относятся:</p> <p>а)микотоксины б)титруемая кислотность в)перекисное число г)БГКП</p> <p>Ключ к тестам</p> <p>№ вопроса ответ</p> <p>1 а 2 г 3 б 4 б 5 г</p> <p>Задания открытого типа</p> <p>1. Дайте определение понятию «управление качеством» (это комплекс управляющих воздействий, направленных на оптимизацию функции, согласующей</p>

предпочтения потребителей и возможности производителей продукции.)
2. Согласны ли Вы с утверждением, что безопасность представляет собой необходимое, но недостаточное условие качества продукции?

Да+

Нет

3. Под «пищевой ценностью продукта питания» понимают...

(совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии)

4. Дайте определение понятию «фальсифицированные пищевые продукты»

(пищевые продукты, умышленно измененные и/или имеющие скрытые свойства, информация о которых является заведомо неполной и недостоверной).

5. продукты питания, которые предназначены для систематического употребления всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска заболеваний, связанных с питанием, сохранения и улучшения здоровья за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов

(функциональные)

6.пищевых продуктов проводится посредством дегустаций, т.е. исследований, которые осуществляются с помощью органов чувств специалиста (дегустатора) без применения измерительных приборов.

(органолептический анализ)

7. Что такое внутренний производственный контроль?

(контроль, осуществляемый сотрудниками самого предприятия)

8. Что такое внешний производственный контроль?

(контроль, осуществляемый внешними структурами)

9. Какие бактерии являются основными санитарно-показательными микроорганизмами в пищевой промышленности?

(БГКП – бактерии группы кишечных палочек)

10. Назовите показатель, который оценивают при определении общей численности микроорганизмов в пищевых продуктах

(КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов)

Критерии оценивания:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Что такое «качество», «система управления качеством», «улучшение качества».

2. Основные задачи и структура производственного контроля вы знаете.

3. Виды и методы производственного контроля.

4. Форма программы (плана) производственного контроля.

5. Группы объектов, к которым на основании результатов производственного контроля могут относиться предприятия.

6. Основная форма учетно-отчетной документации по результатам производственного контроля.

7. Что подразумевает входной контроль / контроль технологического процесса / контроль безопасности готовой продукции / контроль транспортировки, хранения, реализации продуктов / контроль за состоянием помещений и оборудования / контроль за выполнением (профилактических) мероприятий / контроль состояния производственной и окружающей среды (шум, воздух) / контроль личной гигиены и обучение персонала?

8. Что такое ХАССП (НАССР)? Какого ее предназначение?

9. Перечислите основные принципы и опасные факторы системы ХАССП.

10. Какие предупреждающие действия в системе ХАССП вы знаете?

11. Что такое система мониторинга? В отношении чего она применяется?

12. На какие опасные факторы (характеристики) при выпуске продукта (например, молочнокислое) необходимо обратить внимание при обеспечении его качественности?

13. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов.

14. Контроль технологического процесса и готовой продукции.

15. Контроль санитарно-гигиенического состояния производства.

16. Какие существуют группы консервов?
17. Какие способы консервирования существуют? В чем их отличие?
18. Чем различается бомбаж биологического, химического и физического происхождения?
19. Какими микроорганизмами могут быть инфицированы мясо, рыба и консервы?
20. Какие микроорганизмы преобладают в соли, специях и пряностях?
21. Каковы особенности отбора проб мяса, рыбы и консервов?
22. Что включают в себя санитарно-микробиологические исследования мяса, рыбы и консервов?
23. Какие существуют нормативные документы для санитарно-микробиологического контроля мяса, рыбы и консервов?
24. Современные методы контроля воздуха на предприятиях.
25. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха
26. Санитарно-микробиологические показатели эпидемической безопасности воды.
27. Общие гигиенические требования к питьевой воде, используемой на предприятиях.
28. Физико-органолептические свойства воды (запах, вкус, цветность, мутность, температура).
29. Химико-органолептические свойства воды (сухой остаток, водородный показатель (рН), жесткость общая, содержание железа, сульфатов, хлоридов, марганца, меди, цинка).
30. Химические элементы и вещества, поступающие в воду. Токсические химические вещества.

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	Гусев М. В., Минеева Л. А.	Микробиология: учеб. для вузов	М.: Академия, 2008	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В. В. Лысак	Микробиология: учеб. пособие	Минск: БГУ, 2008	

Л2.2	Шагинурова Г. И., Перушкина Е. В., Ипполитов К. Г.	Техническая микробиология: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Издательство КНИТУ, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259051
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1			www.nsu.ru/	
Э2	Курс в Moodle "Практикум по контролю качества продукции"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10567	
6.3. Перечень программного обеспечения				
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 Альтама – 2 шт.; микроскоп Бимам ЕСС-Р-11; бокс абактериальной воздушной среды 2 класса биологической безопасности БАВнп-01; шкаф для хранения аботорной 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 и экзамене 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

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. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится промежуточная аттестация в форме зачёта и 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 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»

Процессы и аппараты в биотехнологическом производстве

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	126	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Иркитова А.Н.; ассистент, Малкова А.В.

Рецензент(ы):

д.б.н., Зам. дир. по науч. раб. ИВЭП СО РАН, Безматерных Д.М.

Рабочая программа дисциплины

Процессы и аппараты в биотехнологическом производстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель освоения дисциплины - изучение основных положений о процессах и аппаратах, применяемых в биотехнологии. Задачи дисциплины: - изучить основные термины дисциплины; - изучить основные процессы, происходящие в биотехнологическом производстве; - изучить основное оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1	Знает технологии, современное оборудование и биотехнологические методы производства биопродуктов
ОПК-4.2	Умеет проводить поиск и анализ инновационных методов и технологий с целью последующего внедрения в производственную деятельность
ОПК-4.3	Владеет современными методами и техникой исследования для решения конкретных задач при получении биотехнологических продуктов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает технологии, современное оборудование и биотехнологические методы производства биопродуктов
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет проводить поиск и анализ инновационных методов и технологий с целью последующего внедрения в производственную деятельность.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет современными методами и техникой исследования для решения конкретных задач при получении биотехнологических продуктов.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Классификация технологического оборудования биотехнологических производств.						
1.1.	Основные группы оборудования по функциональным признакам.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1
1.2.	Принципы подхода к проектированию технологических линий биотехнологических	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	производств.					
Раздел 2. Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование.						
2.1.	Классификация подъемно-транспортного оборудования	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
2.2.	Виды вспомогательного оборудования	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
Раздел 3. Оборудование для стерилизации						
3.1.	Оборудование для стерилизации твердых питательных сред	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
3.2.	Оборудование для стерилизации жидких питательных сред	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
3.3.	Оборудование для стерилизации воздуха	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
Раздел 4. Оборудование для культивирования микроорганизмов.						
4.1.	Культивирование микроорганизмов на твердых питательных средах	Практические	1	3		Л1.1, Л2.1
4.2.	Культивирование микроорганизмов на жидких питательных средах	Практические	1	3		Л1.1, Л2.1
Раздел 5. Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации.						
5.1.	Оборудование для экстрагирования	Сам. работа	1	5		Л1.1, Л2.1
5.2.	Оборудование для отжима	Сам. работа	1	5		Л1.1, Л2.1
5.3.	Фильтры	Сам. работа	1	6		Л1.1, Л2.1
5.4.	Флотаторы	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1
Раздел 6. Оборудование для разделения жидких и твердых фаз.						
6.1.	Оборудование для центрифугирования	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1
6.2.	Сепараторы	Сам. работа	1	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 7. Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов.						
7.1.	Аппараты для концентрирования выпариванием	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
7.2.	Концентрация растворов ультрафильтрацией	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
7.3.	Концентрирование растворов вымораживанием	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 8. Оборудование для сушки						
8.1.	Особенности сушки БАВ	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1
8.2.	Оборудование для сушки	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
Раздел 9. Оборудование для финишных операций						
9.1.	Оборудование для измельчения	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
9.2.	Оборудование для стандартизации сыпучих и пастообразных материалов	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1
9.3.	Оборудование для гранулирования	Сам. работа	1	5		Л1.1, Л2.1
9.4.	Оборудование для микрокапсулирования	Сам. работа	1	5		Л1.1, Л2.1
9.5.	Оборудование для расфасовки и упаковки	Лекции	1	2		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>Тестовые задания</p> <p>1. Биосинтез БАВ зависит от</p> <p>а) температуры ферментации б) цвета ферментера в) температуры в рабочем помещении г) освещения в рабочем помещении</p> <p>2. Экстрагирование – это...</p> <p>а) комплекс процессов, приводящих к получению нового вещества б) перенос инокулюма на свежую питательную среду в) свойство микроорганизмов растворяться в химических средах г) процесс извлечения одного или нескольких компонентов из вещества сложного состава с помощью растворителя</p> <p>3. Фильтры – это.....:</p> <p>а) приборы для выделения и селекции микроорганизмов б) аппараты, предназначенные для разделения систем методом фильтрования через перегородку в) приборы для смешивания компонентов среды г) аппараты для иммобилизации клеток и ферментов</p> <p>4. Ферментер – это ...</p> <p>а) сосуд из нержавеющей стали б) это тип биореактора для культивирования микроорганизмов, в котором протекают ферментативные биохимические реакции. в) сосуд с встроенной мешалкой г) биореактор для выращивания живых организмов</p> <p>5. Флотация – это....:</p> <p>а) вид движения бактерий б) способ обработки воздуха в) способ экстрагирования г) способ выделения мелких твердых частиц суспензий, основанный на их способности прилипать к пузырькам воздуха и подниматься вверх, концентрируясь в виде пены</p> <p>Ключ к тестам</p>

№ вопроса ответ

- 1 а
- 2 г
- 3 б
- 4 б
- 5 г

Задания открытого типа

1. Какие виды концентрирования вы знаете? Назовите минимум 3.
(выпаривание, фильтрация, кристаллизация, ультрафильтрация, флотация, вымораживание и др.)
2. Согласны ли Вы с утверждением, что сухие бакконцентраты в отличие от сухих заквасок содержат в 100 раз больше жизнеспособных клеток.
Да+
Нет
3. Перечислите основные способы глубинного культивирования микроорганизмов.
(периодическое, непрерывное, хемостатное, турбидостатное)
4. К продуктам, в которых после сушки не требуется сохранение жизнеспособности микроорганизмов или их активности относятся (назовите минимум 2):
(кормовые дрожжи, водоросли, аминокислоты и др.).
5. оборудование для культивирования на твердых питательных средах
(растительные установки)
6. Методоснован на воздействии центробежного силового поля на неоднородную систему, состоящую из двух и более фаз.
(центрифугирования)
7. К продуктам, в которых после сушки требуется сохранение жизнеспособности микроорганизмов или их активности относятся (назовите минимум 2):
(бактериальные закваски, хлебопекарные дрожжи, ферменты, антибиотики и др.)
8. Согласны ли вы с утверждением, что гранулированные микробиологические препараты имеют ряд технологических преимуществ по сравнению с тонкоизмельченными пылевидными?
(да+
нет)
9. Перечислите виды вспомогательных работ при производстве биологических препаратов (минимум 3):
(подготовка воздуха, подготовка воды очищенной, получение пара, санитарная обработка помещения, подготовка вспомогательных растворов, подготовка оборудования к работе, контроль стерильности технологического цикла)
10. Что является основной проблемой при масштабировании биотехнологического цикла?
(воспроизводимость результата)

Критерии оценивания:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

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

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. По каким признакам классифицируют подъемно-транспортное оборудование. Перечислите виды этого оборудования.
2. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов в промышленности.
3. Основные способы стерилизации питательных сред.
4. Принципы стерилизации воздуха, подаваемого в ферментер.
5. Опишите виды и характеристики оборудования, используемого для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах.
6. Типовые конструкции ферментеров.
7. Устройство и принцип работы ферментера с механическим перемешиванием барботажного типа.
8. Устройство и принцип работы ферментера с пневматическим перемешиванием и аэрированием среды.
9. Принципиальная схема биотехнологического производства.
10. Технология производства бакконцентратов и заквасок.
11. Опишите процесс экстрагирования
12. Перечислите виды и характеристики фильтров.

13. Перечислите виды флотаторов и их характеристики.
14. Перечислите виды центрифуг и их характеристики.
15. Чем отличаются сепараторы-осветлители и сепараторы-разделители?
16. Опишите комбинированные сепараторы.
17. Устройство и основные характеристики бактофуг.
18. Основные способы концентрирования и их характеристики.
19. Стадии концентрирования с помощью ультрафильтрации. Устройство модульных ультраферментационных установок.
20. Стадии концентрирования с помощью вымораживания.
21. Особенности сушки биологически активных веществ.
22. Классификация сушильных установок.
23. Особенности и принцип действия распылительных сушильных установок.
24. Особенности и принцип действия сублимационных сушильных установок.
25. Основные виды финишных операции в биотехнологическом производстве.
26. Оборудование для дробления твердых материалов.
27. Оборудование для гранулирования.
28. Оборудование для микрокапсулирования.
29. Оборудование для расфасовки и упаковки.
30. Микробиологическое сопровождение производственных циклов.

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	Л. П. Хлебова, Н. Ю. Сперанская, Е. С. Яценко	Прикладная биотехнология : лаб. практикум : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3201
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

Л2.1	Хлебова Л.П.	Прикладная биотехнология: лаб. практикум : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3201
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
<p>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), (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)</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p>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/</p>				

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
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 аботорной посуды и реактивов – 1 шт.; набор реактивов и химической посуды для микробиологии и биотехнологии; раковина.

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 и экзамене 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

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. По окончании семестра в период сессии организуется и проводится промежуточная аттестация в форме зачёта и 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 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»

Современные направления развития биотехнологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**
Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 121
контроль 9

Виды контроля по курсам
экзамены: 1

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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
Современные направления развития биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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 биотехнологии, клеточной и генетической инженерии; знакомство с современными промышленными биотехнологическими процессами.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области
ОПК-1.1	Знает основы биотехнологии, микробиологии и генетики для решения фундаментальных и прикладных задач в профессиональной области
ОПК-1.2	Умеет критически анализировать и обобщать фундаментальные и прикладные знания для решения конкретных биотехнологических проблем на производстве
ОПК-1.3	Использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает принципы современной биотехнологии, методы биоинженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Предмет, история развития и методы биотехнологии						
1.1.	Цели, задачи, методы, основные направления и перспективы развития биотехнологии	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
1.2.	Особенности развития биотехнологии в главных регионах мира	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 2. Промышленная биотехнология						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Основные стадии биотехнологических производств	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
2.2.	Биотехнологии производства пищевого белка и функциональных пищевых продуктов	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
2.3.	Биотехнологическое производство микробных полисахаридов	Сам. работа	1	8		Л1.1
2.4.	Биотехнологии производства безопасных композиционных материалов	Сам. работа	1	8		Л1.1
Раздел 3. Инженерная энзимология						
3.1.	Иммобилизованные ферменты	Сам. работа	1	9		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
Раздел 4. Биофармацевтика и биомедицина						
4.1.	Получение фармакологических белков человека	Лекции	1	2		Л1.1
4.2.	Производство безопасных вакцин нового поколения	Сам. работа	1	6		Л1.1
4.3.	Биотехнологии производства высокочувствительных биосенсоров и биочипов медицинского назначения	Сам. работа	1	6		Л1.1
Раздел 5. Экологическая биотехнология						
5.1.	Биологическая очистка и дезодарация газовоздушных выбросов	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
5.2.	Компостирование и биodeградация растительных отходов	Сам. работа	1	6		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
5.3.	Биоремедиация водных и почвенных систем	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
Раздел 6. Биотехнологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья						
6.1.	Получение биогаза из органических остатков	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
6.2.	Получение этанола из продуктов растениеводства	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
6.3.	Биологическое получение водорода	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
6.4.	Биогеотехнология металлов	Сам. работа	1	8		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
Раздел 7. Сельскохозяйственная биотехнология						
7.1.	Биотехнология производства препаратов для сельского хозяйства	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
7.2.	Силосование кормов как метод анаэробной конверсии	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
Раздел 8. Биотехнология клеток и тканей растений и животных						
8.1.	Биоинженерия растений	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
8.2.	Биоинженерия животных	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
8.3.	Клональное микроразмножение растений in vitro	Практические	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
8.4.	Использование биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
8.5.	Использование биотехнологии животных в сельском хозяйстве, селекции и разведении	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
8.6.	Коллекции и криобанки клеточных культур	Сам. работа	1	10		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л1.2
Раздел 9.						

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</p> <p>1. Определите сектор биотехнологии, к которому относится утилизация промышленных отходов:</p> <p>а) Зеленая биотехнология б) Белая биотехнология в) Красная биотехнология г) Серая биотехнология</p> <p>ОТВЕТ: г</p> <p>2. Определите раздел (направление) биотехнологии, к которому относится бактериальное выщелачивание металлов:</p>

- а)Биогидрометаллургия
 - б)Технологическая биоэнергетика
 - в)Экологическая биотехнология
 - г)Инженерная энзимология
- ОТВЕТ: а

3. К какому разделу биотехнологии относится микробиологическое производство аминокислот?

- а)Медицинская биотехнология
 - б)Технологическая биоэнергетика
 - в)Инженерная энзимология
 - г)Промышленная биотехнология
- ОТВЕТ: г

4. В промышленных целях для иммобилизации преимущественно используют ферменты, выделенные из:

- а)растений
 - б)животных
 - в)микроорганизмов
 - г)грибов
- ОТВЕТ: в

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

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: экзамен

Вопросы к экзамену

1. Основные направления развития современной биотехнологии (общие вопросы).
2. Основные этапы биотехнологического производства.
3. Биотехнологии производства пищевого белка.
4. Биотехнология функциональных пищевых продуктов.
5. Организация производства глюкозо-фруктозных сиропов.
6. Биотехнологическое производство ферментов.
7. Биотехнологическое производство аминокислот.
8. Производство биodeградируемых полимеров.
9. Биотехнологии микробных полисахаридов.
10. Биотехнологии производства безопасных композиционных материалов.
11. Производство безопасных вакцин нового поколения.
12. Получение фармакологических белков человека.
13. Биотехнологии производства высокочувствительных биосенсоров и биочипов медицинского назначения.
14. Технологии биосовместимых материалов для медицины.
15. Биотехнология утилизации твердых отходов.
16. Биотехнология очистки сточных вод.
17. Биоочистка газовой воздушной среды.
18. Ксенобиотики и их биodeградация.
19. Биоремедиация водных и почвенных систем.
20. Биоконверсия отходов в кормовые продукты.
21. Производство биотоплива и его компонентов из биомассы.
22. Биоконверсия отходов в энергетическое сырье.
23. Биогеотехнологии в горнодобывающей и нефтедобывающей промышленности.
24. Биологические средства защиты растений.
25. Биотехнологии улучшения почв и производства биоудобрений.
26. Методы биотехнологии, используемые в селекции растений и животных.
27. Биотехнологические методы сохранения генофонда растений.
28. Практическое применение генетической инженерии растений.
29. Практическое применение генетической инженерии в животноводстве.
30. Пищевые, экологические и агротехнические риски использования генетически модифицированных растений.

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	
Л1.2	Хлебова Л.П., Яценко Е.С., Сперанская Н.Ю.	Практикум по биотехнологии. Культура клеток, тканей и органов:	Алт. гос. ун-т, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3200
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Вечернина Н.А	Биотехнология растений:	Барнаул: АлтГУ, 2009	
Л2.2	Лутова Л. А	Биотехнология высших растений:	СПбГУ.:Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2003	10
Л2.3	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., Мякишева Е.П.	Введение в биотехнологию. Лабораторный практикум: учебное пособие	Барнаул: изд-во АлтГУ, 2014	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	www.elibrary.ru			
Э2	www.lib.asu.ru			
Э3	Курс в Moodle "Биотехнология"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2459	
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/				

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, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
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 «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 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, аутокотрофы. 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 λ , производные бактериофага λ – 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 флуидных 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 однойцевых 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»

Цифровизация биотехнологических производств рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии**
Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 162
контроль 4

Виды контроля по курсам
зачеты: 1

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	162	162	162	162
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Цифровизация биотехнологических производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:

Направление 19.04.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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.	формирование у студентов системы знаний в области основных понятий, категорий и методов современных цифровых технологий
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1	Знает специализированное программное обеспечение, базы данных и элементы искусственного интеллекта, используемые в биотехнологии
ОПК-2.2	Умеет использовать специализированное программное обеспечение, базы данных и элементы искусственного интеллекта при решении профессиональных задач
ОПК-2.3	Владеет навыками адаптации программных продуктов к условиям конкретного производства
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
ОПК-7.1	Знает требования к представлению результатов профессиональной деятельности в области биотехнологий
ОПК-7.2	Умеет составлять научные доклады, отчеты, обзоры и готовить научные публикации по биотехнологии с использованием современных информационных технологий
ОПК-7.3	Владеет навыками представления результатов биотехнологических исследований с использованием современных информационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	- основные принципы и методы сбора, отбора и обобщения информации; - методы обработки и интеллектуального анализа крупных массивов данных
3.2.	Уметь:
3.2.1.	- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности; – соотносить разнородные явления и систематизирует их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; – применять навыки использования современных информационных и коммуникационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	- навыками использования современных информационных и коммуникационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач; – рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Технологические тренды развития цифровой экономики						
1.1.	Цифровая экономика. Информационное пространство: сущность, структура, значение	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Цифровизация производств	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.3.	Уровни технологий централизованных цифровых платформ: технологии цифровизации деятельности, сквозные информационные технологии, инфокоммуникационные технологии, технологии физической реализации. «Фабрики будущего». Классификация Фабрик будущего. Краткая характеристика 15 ключевых компонентов современного производства. Цифровая зрелость предприятия: признаки и подходы к оценке. Цифровой двойник. Классификация цифровых двойников и преимущества их использования. Концепция «Интернет вещей» (IoT). Промышленный интернет вещей (IIoT), примеры его применения в основном и вспомогательном производстве. Суперкомпьютеры. Цифровизация производственных процессов.	Сам. работа	1	81		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.4.	Обработка экспериментальных данных с применением цифровых технологий и программных средств	Практические	1	3		Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 2. Сквозные цифровые технологии						
2.1.	Технологии Big Data, Data Mining	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.2.	Искусственный интеллект. Виртуальная и дополненная реальность	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Обработка экспериментальных данных с применением цифровых технологий, анализ и представление результатов	Практические	1	3		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.4.	Базовые понятия и определения технологий виртуальной и дополненной реальности.	Сам. работа	1	81		Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Применение AR/VR технологий в промышленном производстве. Технологии Больших данных (Big Data) в цифровой экономике. Обращение с Big Data и риски их применения. Data Mining: задачи, классификация, методы. Применение Data Mining в производственных системах. Технология блокчейн. Виды блокчейнов. Преимущества блокчейна. Блокчейн в бизнес-модели производственного предприятия. Технологии сенсорики и компоненты робототехники. Характеристика процессов и масштабов роботизации в промышленности. Признаки цифрового производства. Три уровня цифрового производства. Этапы перехода к цифровому производству.</p>					

5. Фонд оценочных средств

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

ОПК-2: Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

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

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Максимальная скорость передачи данных возможна благодаря поколению связи:

- а) 2G
- б) 3G
- в) 4G
- г) 5G

2. Страной-лидером по количеству супер-ЭВМ, присутствующих в рейтинге Топ-500 в 2020 г., является:

- а) США
- 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 (Top500), 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	М. Д. Сулейманов, Н. С. Бардыго	Цифровая грамотность=Digital literacy: учебник	Москва : Креативная экономика, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599644
Л1.2	Л. Г. Матвеева, А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова	Новые концепции, инструменты и технологии управления промышленным предприятием: учебник	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598587

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ручкина Г. Ф., Демченко М. В., Шайдуллина В. К.	Цифровые технологии: формирование благоприятного режима: монография:	"Прометей", 2020	https://e.lanbook.com/book/166809

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	http://www.lib.asu.ru	
Э2	http://www.rsl.ru	

6.3. Перечень программного обеспечения

Интернет-ресурсы, мультимедийный проектор

Microsoft Windows
Microsoft Office
7-Zip
AcrobatReader

6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru>
<http://www.rsl.ru>
<http://www.gpntb.ru>
<http://www.nlr.ru>
<http://elibrary.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»

Экономическая оценка биотехнологических производств рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**
Направление подготовки **19.04.01. Биотехнология**
Профиль **Промышленная микробиология и биотехнологии**
Форма обучения **Заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 126
контроль 4

Виды контроля по курсам
зачеты: 1

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Бутакова М.М.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Экономическая оценка биотехнологических производств

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций

Протокол от 07.06.2023 г. № 11
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой
канд. экон. наук, доц., Рудакова О. Ю.

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 07.06.2023 г. № 11
Заведующий кафедрой *канд. экон. наук, доц., Рудакова О. Ю.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины - получение системного, целостного представления об экономической оценке производственного потенциала организации, формирование знаний в области экономики организации и компетенций, позволяющих принимать эффективные решения в области управления экономической деятельностью организации.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
ОПК-5.1	Знает принципы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований
ОПК-5.2	Умеет планировать и проводить расчетно-теоретические исследования для решения прикладных задач на производстве
ОПК-5.3	Владеет навыками анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	ОПК-5.1: Знает принципы планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований
3.2.	Уметь:
3.2.1.	ОПК-5.2: Умеет планировать и проводить расчетно-теоретические исследования для решения прикладных задач на производстве
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	ОПК-5.3: Владеет навыками анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Биотехнологические производства: особенности организации						
1.1.	Технологии производства. Производственные процессы. Производственная программа. Материально-техническое обеспечение	Лекции	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
1.2.	Технологии производства. Производственные процессы. Производственная программа. Материально-техническое обеспечение	Практические	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Технологии производства. Производственные процессы. Производственная программа. Материально-техническое обеспечение	Сам. работа	1	30	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
Раздел 2. Производственный потенциал и его оценка						
2.1.	Основной капитал и оборотные фонды. Производственные возможности. Экономическая оценка производственного потенциала	Лекции	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
2.2.	Основной капитал и оборотные фонды. Производственные возможности. Экономическая оценка производственного потенциала	Практические	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
2.3.	Основной капитал и оборотные фонды. Производственные возможности. Экономическая оценка производственного потенциала	Сам. работа	1	30	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
Раздел 3. Управление затратами предприятия						
3.1.	Затраты и себестоимость продукции и услуг	Лекции	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
3.2.	Затраты и себестоимость продукции и услуг	Практические	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
3.3.	Затраты и себестоимость продукции и услуг	Сам. работа	1	30	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
Раздел 4. Анализ, планирование и обеспечение эффективности деятельности						
4.1.	Результаты хозяйственно-финансовой деятельности предприятия: показатели, их анализ и планирование	Лекции	1	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1
4.2.	Результаты хозяйственно-финансовой деятельности предприятия: показатели, их анализ и планирование	Сам. работа	1	36	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Л2.1, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

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

Оценочные материалы для текущего контроля (контрольные вопросы, практические задания) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=449>
ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические навыки и умения в предметной области при решении

профессиональных задач

Примеры заданий закрытого типа:

ВОПРОС 1. Согласно Налоговому кодексу РФ к доходам относятся:

- а) доходы от реализации товаров (работ, услуг);
- б) доходы от реализации имущественных прав;
- в) внереализационные доходы.

ОТВЕТ: а, б, в

ВОПРОС 2. Конечным финансовым результатом производственно-хозяйственной деятельности предприятия является

- а) выручка;
- б) прибыль;
- в) доходы от реализации.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 3. Величина удельных постоянных затрат

- а) находится в прямой зависимости от объема реализации;
- б) находится в обратной зависимости от объема реализации;
- в) не зависит от объема реализации.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 4. Величина удельных переменных затрат

- а) находится в прямой зависимости от объема реализации;
- б) находится в обратной зависимости от объема реализации;
- в) не зависит от объема реализации.

ОТВЕТ: в

ВОПРОС 5. Денежная оценка текущих затрат на производство и реализацию продукции определенного ассортимента и качества называется

- а) цена;
- б) себестоимость;
- в) производственные затраты.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 6. В состав себестоимости включаются следующие налоги и налоговые платежи:

- а) транспортный налог;
- б) налог на прибыль;
- в) земельный налог.

ОТВЕТ: а, в

ВОПРОС 7. К переменным затратам организации относятся:

- а) затраты на сырье и материалы;
- б) заработная плата основных производственных рабочих;
- в) цеховые расходы.

ОТВЕТ: а, б

ВОПРОС 8. Часть производственных фондов, вещественные элементы которых в процессе труда расходуются в каждом производственном цикле, и их стоимость переносится на продукт труда целиком и сразу, называется

- а) основные производственные фонды;
- б) основные непроизводственные фонды;
- в) оборотные производственные фонды.

ОТВЕТ: в

ВОПРОС 9. Предметы труда, вступившие в производственный процесс: материалы, детали, узлы и изделия, находящиеся в процессе обработки или сборки, называются

- а) основные производственные фонды;
- б) незавершенное производство;
- в) оборотные производственные фонды.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 10. Совокупность в натурально-вещественной форме средств труда с длительным сроком службы (более одного года) и значительной стоимостью называется

- а) основные производственные фонды;
- б) основные непроизводственные фонды;

в) оборотные производственные фонды.

ОТВЕТ: а

ВОПРОС 11. Частичная или полная утрата основными фондами потребительских свойств и стоимости называется

- а) износ основных фондов;
- б) амортизация основных фондов;
- в) моральный износ основных фондов.

ОТВЕТ: в

ВОПРОС 12. Двойственный процесс постепенного обесценивания основных фондов в результате физического и морального износа и возмещения этого обесценивания путем накопления определенной суммы в виде амортизационных отчислений, равных по величине первоначальной стоимости основных фондов, называется

- а) износ основных фондов;
- б) амортизация основных фондов;
- в) моральный износ основных фондов.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 13. Максимально возможный выпуск продукции в натуральном выражении за расчетный период в установленных планом номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования и площадей с учетом применения передовой технологии, организации производства и труда называется

- а) основные производственные фонды;
- б) производственная мощность;
- в) оптимальный плановый выпуск.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 14. Продукция предприятия, отгруженная потребителю и оплаченная им, называется

- а) товарная продукция;
- б) валовая продукция;
- в) реализованная продукция.

ОТВЕТ: в

ВОПРОС 15. Производство, в рамках которого выпускается узкая номенклатура изделий в течение длительного периода времени большим объемом, со стабильной повторяемостью, называется

- а) массовое производство;
- б) единичное производство;
- в) серийное производство.

ОТВЕТ: а.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в 1 балл. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Примеры заданий открытого типа: Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

- Комплекс средств, обладающих технологическим единством и взаимосвязью отдельных стадий производственных процессов, в результате которых используемые в организации сырье и материалы превращаются в готовую продукцию: характер технологии; единая инфраструктура определяют _____ единство организации.

ОТВЕТ: Техническое единство

- Общность экономических результатов работы, экономическая самостоятельность, наличие обособленного имущества, имущественная ответственность определяют _____ единство организации.

ОТВЕТ: Экономическое единство

- Характеристика, определяемая как число наименований изделий, закрепленных за производственной системой, и характеризующая ее специализацию называется _____.

ОТВЕТ: Номенклатура продукции

- _____ производство характеризуется широкой номенклатурой изделий и выпуском малых объемов одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.

ОТВЕТ: Единичное

- _____ производство специализируется на изготовлении ограниченной номенклатуры изделий сравнительно небольшими объемами повторяющимися через определенное время партиями (сериями).

ОТВЕТ: Серийное

● _____ производство характеризуется выпуском узкой номенклатуры изделий в течение длительного периода времени и большим объемом, стабильной повторяемостью.

ОТВЕТ: Массовое

● Совокупность целенаправленных действий персонала организации (предприятия) по превращению сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей в конкретные виды готовой продукции называется _____.

ОТВЕТ: Производственный процесс

● Часть производственных процессов, в ходе которых происходит непосредственное изменение форм, размеров, свойств, внутренней структуры предметов труда и превращение их в готовую продукцию, называется _____ производственные процессы.

ОТВЕТ: Основные производственные процессы

● Производственные процессы, результаты которых используются для обеспечения бесперебойного и эффективного осуществления основных производственных процессов называются _____ производственные процессы.

ОТВЕТ: Вспомогательные производственные процессы

● Продукты основного и побочного производства, являющиеся конечным результатом промышленно-производственной деятельности предприятия, не подлежащие дальнейшей обработке или сборке на нем и предназначенные для реализации сторонним предприятиям и организациям называются _____.

ОТВЕТ: Готовые изделия (продукция)

● Продукция, законченная производством в одних основных цехах, но подлежащая дальнейшей обработке или сборке в других называется _____.

ОТВЕТ: Полуфабрикаты

● Продукция начатая, но не прошедшая всех операций технологического процесса данной стадии в пределах одного цеха, или технологически завершенная производством продукция, не принятая ОТК и не сланная на склад готовой продукции называется _____.

ОТВЕТ: Незавершенное производство

● Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением, называется _____.

ОТВЕТ: Качество продукции

● Совокупность потребительских и стоимостных характеристик производимой продукции, позволяющая ей выдержать конкуренцию на конкретном рынке и в определенном промежутке времени, называется _____.

ОТВЕТ: Конкурентоспособность продукции

● Максимально возможный выпуск продукции в натуральном выражении за расчетный период в установленных планом номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования и площадей с учетом применения передовой технологии, организации производства и труда, называется _____.

ОТВЕТ: Производственная мощность предприятия

● Совокупность в натурально-вещественной форме средств труда с длительным сроком службы (более одного года) и значительной стоимостью называется _____.

ОТВЕТ: Основные производственные фонды организации

● Разность двух величин: стоимости лома от ликвидации оборудования или выручки от его реализации и стоимости работ по демонтажу этого оборудования называется _____.

ОТВЕТ: Ликвидационная стоимость

● Часть средств производства (производственных фондов), вещественные элементы которых в процессе труда расходуются в каждом производственном цикле, и их стоимость переносится на продукт труда целиком и сразу относится к _____ производственным фондам.

ОТВЕТ: Оборотные

● _____ – это денежная оценка текущих затрат на производство и реализацию продукции определенного ассортимента и качества.

ОТВЕТ: Себестоимость

● _____ – это выраженный в денежной форме чистый доход предприятия.

ОТВЕТ: Прибыль

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

Перечень вопросов к зачету:

1. Предприятие как основное звено рыночной экономики. Сущность и признаки предприятия (организации).
2. Классификация предприятий (организаций).
3. Предприятие как юридическое лицо.
4. Организационно-правовые формы коммерческих организаций.
5. Организационно-правовые формы некоммерческих организаций.
6. Типы производства и их технико-экономические характеристики
7. Производственный процесс и общие принципы его организации
8. Организация производственного процесса во времени
9. Организация производственного процесса в пространстве
10. Классификация продукции.
11. Основные количественные характеристики продукции и показатели их измеряющие.
12. Ассортиментные характеристики продукции.
13. Сущность и виды производственных мощностей предприятия.
14. Общие методические принципы расчета производственных мощностей.
15. Оценка эффективности использования производственных мощностей.
16. Обновление производственных мощностей
17. Понятие капитала и производственных фондов предприятия. Экономическая сущность и классификация основных производственных фондов
18. Формы учета и методы оценки основных средств
19. Показатели использования основных производственных фондов
20. Показатели наличия и движения основных производственных фондов
21. Показатели состояния основных производственных фондов
22. Износ и амортизация основных фондов и нематериальных активов
23. Оборотные фонды и оборотные средства: состав и структура
24. Нормирование оборотных средств.
25. Показатели использования оборотных фондов
26. Трудовые ресурсы как фактор производства
27. Основные качественные и структурные характеристики персонала предприятия
28. Количественные характеристики персонала предприятия
29. Распределение трудовых ресурсов на предприятии Показатели и методы оценки производительности труда
30. Факторы, влияющие на уровень производительности труда
31. Факторы, определяющие численность различных категорий работников предприятия
32. Нормирование труда
33. Сущность и принципы заработной платы.
34. Тарифная система
35. Формы и системы оплаты труда.
36. Расчет фонда оплаты труда .
37. Понятие себестоимости продукции .Состав себестоимости.
38. Классификация затрат на производство и реализацию продукции
39. Калькуляция себестоимости единицы продукции.
40. Группировка затрат по экономическим элементам Сметы затрат на производство.
41. Ценообразование в организации
42. Теория точки безубыточности
43. Доходы и расходы организации
44. Прибыль организации, ее виды
45. Источники формирования прибыли.
46. Распределение прибыли
47. Рентабельность и показатели ее оценки.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Коршунов В.В.	ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/F51E972F-D57D-42B

		(ПРЕДПРИЯТИЯ) 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата: Гриф УМО ВО		3-BE1B-FD2CCCA7B3F9
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Клочкова, Е. Н.	Экономика предприятия : учебник для прикладного бакалавриата	М. : Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/7C1256AA-CD62-4ED5-B0E9-C60045F9B5C0
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	http://www.cfin.ru,			
Э2	http://www.aup.ru,			
Э3	http://www.smartcat.ru			
Э4	http://www.consultant.ru			
Э5	Курс в Moodle "Экономика организации"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=449	
6.3. Перечень программного обеспечения				
пакет MS-Office Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ http://www.consultant.ru/) Электронная база данных "Scopus" (http://www.scopus.com) Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (http://elibrari.ru) Научная электронная библиотека elibrari(http://wwwhttp://elibrari.asu.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 данного курса предполагает последовательное выполнение всех заданий по порядку (пройти лекцию, посмотреть термины из глоссария, выполнить задания и тесты). Основная работа проводится на практических занятиях и в форме самостоятельной работы.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям:

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся семинарские занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного развития прикладных задач. Подготовка студента к семинару включает:

Ознакомление с планом семинара;

Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекции;

Подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения.

При проведении семинарских занятий уделяется внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических навыков и умений, а также их творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных способностей.

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 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 31.08.2023 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 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: ФТД.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.1	Знает основные БАВ и методы их получения
ПК-1.2	Умеет модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ
ПК-1.3	Владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения БАВ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	- методы исследования пищевых компонентов; - качественные и количественные методы изучения пищевых компонентов
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Химический состав пищевых систем (сырье, продукты, полупродукты)						
1.1.	Общая характеристика белков и аминокислот пищевых	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	систем					
1.2.	Углеводы, их физиологическое значение. Жирнокислотный состав масел и жиров.	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.3.	Определение углерода в составе пищевых продуктов. Определение количества сахаров в продуктах и сырье растительного происхождения	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.4.	Минеральные вещества, витамины, ферменты	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.5.	Определение минеральных веществ. Определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах растительного и животного происхождения. Определение содержания влаги	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1
Раздел 2. Изменения макро-и микронутриентов в технологическом потоке						
2.1.	Превращения макро-и микронутриентов при производстве продуктов питания	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
2.2.	Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1
2.3.	Физиологические аспекты химии пищевых веществ. Теории и концепции питания.	Сам. работа	1	20		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.4.	Гидролиз триацилглицеринов.	Сам. работа	1	22		Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Основы рационального питания						
3.1.	Основы рационального питания. Функциональные ингредиенты и продукты. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Пищевой рацион современного человека	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
3.2.	Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов. Определение пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1
3.3.	Определение аминокислотного сора. Составление карты пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 4. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Пищевые добавки						
4.1.	Искусственные и генетически модифицированные пищевые продукты. Чужеродные вещества и пути их поступления. Антиалиментарные факторы питания. Общие сведения о пищевых добавках	Лекции	1	1		Л1.1, Л2.1
4.2.	Определение свежести мяса. Обнаружение крахмала в продуктах питания. Оценка качества молока и молочных продуктов	Лабораторные	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.3.	Спектральные и электрохимические методы определения минеральных веществ. Методы определения кислот в пищевых продуктах.	Сам. работа	1	30		Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.4.	Ферментативные методы анализа пищевых продуктов. Безопасность пищевых продуктов.	Сам. работа	1	20		Л1.1, Л2.1, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ Перечень заданий / вопросов</p> <p>1. По какому показателю можно судить о степени гидролиза жира:</p> <p>а. перекисному числу г. числу Поленске б. числу омыления д. кислотному числу в. йодному числу е. эфирному числу</p> <p>2. На какой стадии переработки жиросодержащего сырья возможно ускорение липолитического процесса:</p> <p>а. хранение г. вытопка б. транспортировка д. измельчение в. прессование е. рафинация</p> <p>3. Ферментативное окисление жира происходит при участии:</p> <p>а. липазы г. карбоксилазы б. гидратазы д. фосфоорилазы в. липоксигеназы е. фосфатазы</p> <p>9. Редуцирующие углеводы растительного сырья:</p> <p>а. сахароза г. мальтоза б. гликоген д. галактоза</p>

- 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 α -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.

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	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1011
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Крахмалева Т.М.	Пищевая химия: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=2592

				24
Л2.2	Никитина Е.В.	Химия пищи: учебное пособие	Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. ун-та, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259099
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	http://vp.geotar.ru			
Э2	www.elibrary.ru			
Э3	Курс в Moodle "Пищевая химия"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3201	
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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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»

Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии
Направление подготовки	19.04.01. Биотехнология
Профиль	Промышленная микробиология и биотехнологии
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Учебный план	z19_04_01_Биотехнология_ПроМиБио-2023

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по курсам
в том числе:		зачеты: 1
аудиторные занятия	14	курсовая работа: 1
самостоятельная работа	124	курсовой проект: 1
индивидуальные консультации	2	
контроль	4	

Распределение часов по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Сам. работа	124	124	124	124
Консультации	2	2	2	2
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
К.Б.Н., ДОЦЕНТ, Хлебова Любовь Петровна

Рецензент(ы):
Д.Б.Н., Зав. каф., Соколова Г.Г.

Рабочая программа дисциплины
Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737)

составлена на основании учебного плана:
Направление 19.04.01 Биотехнология
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

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

Протокол от 31.08.2023 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2024 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 31.08.2023 г. № 1
Заведующий кафедрой *Соколова Галина Геннадьевна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью введения в образовательные программы образовательного модуля «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» является формирование у обучающихся знаний и навыков в области приложения генетических технологий в промышленную биотехнологию.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **ФТД.В.02**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен планировать и выполнять проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.1	Знает требования, предъявляемые к проектной деятельности в биотехнологическом производстве
ПК-2.2	Умеет планировать проекты по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
ПК-2.3	Владеет навыками выполнения проектов и представления полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знать теоретические основы генетики и генетических технологий, требования, предъявляемые в биотехнологическом производстве
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Уметь планировать проект по разработке и получению готовой биотехнологической продукции
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеть н выполнения проектов в области генетических технологий и предстваления полученных результатов

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ						
1.1.	Введение в дисциплину. Основы биохимии и молекулярной генетики. Метаболизм и регуляция. Методы анализа геномов. Метагеномика. Биоинформатика. Редактирование геномов. Синтез генов. Метаболическая инженерия.	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Белок-нуклеиновое узнавание, регуляторные белки. Регуляция метаболизма. Библиотеки промоторов,	Практические	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	терминаторов и сайтов связывания с рибосомами. Метаболическая инженерия					
1.3.	Основы трансформации бактерий. Общая стратегия конструирования штаммовпродуцентов ферментов. Примеры создания штаммовпродуцентов кормовых ферментов фитазы, ксиланазы, маннаны, альфа-амилазы и др.	Лабораторные	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.4.	Конкретные примеры успешных исследований системной метаболической инженерии, базирующихся на экспериментальных результатах системной и/или синтетической биологии. Разработка стратегии современного конструирования штамма-продуцента. Метаболическая инженерия как новый подход в фармацевтическом производстве.	Сам. работа	1	40		Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 2. ПОНЯТИЕ И ОСНОВЫ БИОЭКОНОМИКИ						
2.1.	Определение биоэкономики, основные понятия и термины. Задачи и цели биоэкономики. Основные отрасли биоэкономики. ESG и устойчивое развитие. Органическая продукция.	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.2.	Примеры использования биотехнологий. Аппаратное оформление микробиологических производств	Лабораторные	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Нормативные документы, регламентирующие биотехнологические производства фармацевтического профиля. Требования лабораторной, клинической и производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве. Системы GLP, GCP и GMP.	Сам. работа	1	40		Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 3. БИОТЕХНОЛОГИИ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ						
3.1.	Биогеотехнология и биогидрометаллургия. Микробиологические методы повышения нефтеотдачи. Технологии биовыщелачивания руд. Технологии очистки сточных вод	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.2.	Типы реакторов, моделирующих технологии: окислительного типа (удаление С и аммония), удаления С и азота (нитриденитрификация), Анаммокс, удаления (С и Р) и всех биогенных элементов (С, N, Р).	Практические	1	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.3.	Разработка новых и оптимизации любых существующих технологий.	Сам. работа	1	44		Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.4.	Генетические технологии	Консультации	1	2		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

ТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАПИСОК:

1. Успешные примеры изменения метаболизма и регуляции биосинтетических генов для решения задач системной метаболической инженерии (Metabolic grafting, Retrosynthesis Metabolic Control Engineering и др.).
2. Основы и понятия биоэкономики как науки. Проведение анализа рынка, оценка мировых трендов и позиционирование отечественных возможностей. Предложить пути развития биоэкономики с учетом рисков. Указать возможные пути их решения.
3. Биоремедиация. Провести сравнительный анализ технологии биоремедиации, применяемой для защиты окружающей среды, с традиционным методом очистки, выполняющим аналогичную задачу. Указать достоинства и недостатки. Предложить решения по устранению недостатков в применении современной биотехнологии.
4. Сравнить с использованием научной литературы природные и генномодифицированные штаммы-продуценты одного из витаминов по выбору студента

ТЕМЫ КЕЙС-ЗАДАНИЙ:

1. Для последовательности белка SpCas9 (идентификатор в базе данных GenBankQ99ZW2.1) найдите путем поиска в базах данных ряд белков гомологов с идентичностью последовательности не менее 70%. Постройте множественное выравнивание. Путем поиска и анализа научной литературы определите фрагмент/домен белка, отвечающий за связывание РАМ-последовательности ДНК CRISPR-Cas комплексом. Используя множественное выравнивание, проанализируйте вариабельность этого домена у разных видов бактерий.
2. ESG. Выберите компанию, которая реализует процессы, связанные с использованием промышленных биотехнологий. Сделайте общую оценку его эффективность по ESG-факторам. Уделите особое внимание следующим характеристикам: влияние на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу), обращение с отходами, риски, безопасность применения технологии. Выявите проблемные области. Предложите стратегию дальнейшего развития, с условием решения выявленных проблем. Оцените потенциал дальнейшего применения анализируемой технологии.
3. Проанализируйте проект, над которым вы самостоятельно работаете в рамках модуля “Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии”. Оцените ваш проект с точки зрения его влияния на окружающую среду и/или возможных рисков его реализации. В случае выявления негативного влияния, адаптируйте необходимые критерии в соответствии с принципами и критериями устойчивого развития. В случае выявления рисков, предложите варианты по их снижению или устранению.
4. На основе полученных результатов при необходимости скорректируйте стратегию дальнейшего планирования и выполнения проекта; или проанализируйте проблему существующего производства, предложенные им способы решения, а также ваше предложение по решению проблем или снижению рисков их возникновения.

Например:

Проблема - влияние процессов горнорудной компании «Полиметалл» на окружающую среду.

Решение - компания декларирует приверженность ESG-принципам и с каждым годом увеличивает свои вложения в экологические проекты:

- непрерывный мониторинг состояния окружающей среды вблизи расположения предприятий и проведение мероприятий по ее сохранению;

- постепенный переход к использованию сухого складирования отходов от горнодобывающей и обрабатывающей промышленности от традиционного возведения дамб с целью снижения рисков, связанных с утечками и авариями.

Результат - итогом постоянно проводимых мероприятий по соблюдению ESG-принципов компания «Полиметалл» четвертый раз подряд занимает первое место в рейтинге.

Какие биотехнологии могли бы также помочь компании закрепить свой результат?

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

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

- 1 Физико-химические особенности структуры нуклеиновых кислот. Физико-химические особенности структуры и функционирования белков и ферментов. Механизмы ферментативного катализа и кинетика ферментативных реакций.
- 2 Распределение основных отраслей хозяйства. Описание примера(ов) использования биотехнологий в рамках выбранной отрасли.

- 3 Отходы. Отходы - негативный результат промышленности или ценный ресурс. Раскрыть тему на конкретном примере.
- 4 Микробиологический синтез лекарственного препарата. Раскрыть тему на конкретном примере.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ:

1. Основные генетические процессы в клетках микроорганизмов и их регуляция.
2. Механизмы общей и сайт-специфической рекомбинации.
3. Транскрипция и ее регуляция на различных уровнях.
4. Методы генетического обмена.
5. Генетическая трансформация, природная и индуцированная.
6. Общие представления о микробном метаболизме. Понятие катаболизма и анаболизма, общие метаболические предшественники, передача энергии в клетках.
7. Центральная метаболизм *E.coli* при росте на глюкозе и других сахарах.
8. Разнообразие и структура геномов прокариот и эукариот.
9. Методы секвенирования первого, второго, третьего поколений.
10. Методы обработки данных секвенирования. Картирование ридов. Поиск мутаций.
11. Анализ дифференциальной экспрессии генов.
12. Биологические базы данных. Поиск в биологических базах данных.
13. Методы метагеномики. Установление видового состава микробного сообщества.
14. Метаболическая инженерия – определение; фундаментальная направленность исследований и их практическая значимость. Этапы развития, методологическая основа и принципиальные различия.
15. Примеры выдающихся успехов современной метаболической инженерии (создание продуцентов аминокислот, известные мономеры для синтеза полимеров (1,3-пропандиол), антибиотиков (7-ADCA), искусственные мономеры для синтеза полимеров (1,4-бутандиол), артемизинин, биотопливо (изо-бутанол)).
16. Современные методы редактирования геномов микроорганизмов. От плазмидных модификаций до рандомизации целевых последовательностей в хромосоме на основе рекомбинирования с селекцией (устойчивость к антибиотикам) и контра-селекцией (SacB, I-SceI, CRISPR/Cas).
17. Краткая характеристика компонентов современного этапа исследований системной метаболической инженерии.
18. Постгеномные X-омные технологии как экспериментальная основа системной биологии и системной метаболической инженерии.
19. Роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии.
20. Флюксомика и ¹³C-анализ метаболических потоков.
21. Определение, задачи и цели биоэкономики.
22. Отрасли биоэкономики. Их содержание и развитие.
23. Практическое применение и влияние биоэкономики на производственные процессы.
24. Потенциала развития биоэкономики в мире - тренды и возможности.
25. Отечественные возможности развития биоэкономики (с позиции научно-технического, технологического уровня, с оценкой перспектив отечественных производственных возможностей).
26. Роль и место биотехнологий в биоэкономике.
27. Двойное применение биотехнологий.
28. Биологическая безопасность. Контроль, негативные сценарии, способы предотвращения.
29. Условия применения биотехнологий в различных отраслях и перспективы их развития.
30. Значение биопрепаратов в добыче углеводородного сырья и потенциале его переработки.
31. Роль биотехнологий в производстве фармацевтической продукции и в области здравоохранения.
32. Основные принципы и компоненты биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов.
33. Определение устойчивого развития и органической продукции. Содержание аббревиатуры ESG.
34. Цели и задачи устойчивого развития. Базовые принципы, критерии и параметры.
35. Влияние ESG на рынок - оценка рисков, интеграция, возможности.
36. Индикаторы устойчивого развития. Формирование и роль рейтинга.
37. Инструменты и методы для достижения устойчивого развития в отраслях экономики.
38. Влияние биотехнологий на актуальные проблемы экологии.
39. Процесс совершенствования химических процессов и адаптация производств в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду.
40. Экономические, правовые и экологические аспекты биотехнологического производства фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов.
41. Определение штаммов, их группы и характерные особенности.
42. Требования к выбору штамма.
43. Этапы работы с штаммами. Суть и результат.

44. Поддерживающая селекция на предприятии.
45. Музеи штаммов на промышленных предприятиях - цели и задачи.
46. Патентование штаммов - суть и цели процедуры.
47. Задачи депонирования в уполномоченных коллекциях.
48. Формы депонирования и их особенности.
49. Особенности штаммов-продуцентов, используемых для получения лекарственных препаратов.
50. Цепочка технологического процесса.
51. Необходимое оборудование для производства биопрепаратов.
52. Методы выделения и очистки продуктов биотехнологий.
53. Понятие лабораторный регламент. Характерные особенности.
54. Понятие промышленного регламента. Характерные особенности.
55. Трудности масштабирования технологии в условиях крупнотоннажного производства.
56. Требования производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве.
57. Принципы систем GLP, GCP и GMP.
58. Определение биогеотехнологии и биогидрометаллургии.
59. Биогидрометаллургия и ее преимущества для переработки конкретных типов минерального сырья.
60. Основные процессы, лежащие в основе биогеотехнологического получения металлов.
61. Основные таксономические и физиологические группы микроорганизмов, используемые в биогеотехнологических процессах.
62. Взаимодействия микроорганизмов с сульфидными минералами.
63. Биотехнологии получения металлов из руд и основные технологические процессы (кучное, реакторное биоокисление).
64. Практическое применение биотехнологии для получения металлов.
65. Перспективные технологии получения металлов из руд.
66. Технологии очистки сточных вод от сульфатов, ионов металлов, цианида и тиоцианата.
67. Определение нефтяной микробиологии, и ее основных задач.
68. Какое место занимают микробиологические методы повышения нефтеотдачи в общем процессе разработки нефтяного месторождения.
69. Специфические физико-химические факторы, характерные для нефтяных месторождений.
70. Основные функциональные группы микроорганизмов нефтяных пластов.
71. Классическая схема трофической цепи заводняемого нефтяного пласта.
72. Диссимиляционная сульфатредукция, осуществляемая на месторождениях нефти анаэробными гетеро- и автотрофными микроорганизмами.
73. Типы метаногенеза в нефтяных пластах.
74. Нефтевытесняющие метаболиты, их классификация и принцип действия в нефтяном пласте.
75. Классификация и принцип выбора биотехнологий повышения нефтеотдачи пластов.
76. Способ подавления жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий и снижение сероводорода в пластовых флюидах.
77. Масштаб и роль очистки сточных вод в качестве жизни человека, экологии.
78. Суть технологий очистки сточных вод.
79. От чего чистят сточные воды – основные загрязнители.
80. Основные процессы, лежащие в основе технологий очистки сточных вод (физические, химические, биологические).
81. Основные физиологические группы микроорганизмов, используемые в технологиях очистки стоков.
82. Что такое активный ил. Типы по прикреплению, структуре.
83. Биохимические основы удаления С.
84. Биохимические основы удаления N.
85. Биохимические основы удаления P.
86. Суть технологии Анаммокс
87. Базовая схема очистного сооружения.
88. Понятие биореактора – аэротенка.
89. Основные зоны реакторов по удалению С, N, P.
90. Что такое рецикл?
91. Понятие и назначение метанового сбразивания.
92. Можно ли очистить воду от ядов?
93. Связь очистки сточных вод и воздуха, использование биофильтров.
94. Что такое биоремедиация? Ее положительные стороны.
95. Углеродородокисляющие микроорганизмы – особенности метаболизма.
96. Факторы, влияющие на скорость самоочищения почвы и эффективность применения биопрепаратов в почве и водной среде.
97. Параметры, по которым различаются биопрепараты для биоремедиации почв и водоемов.
98. Источники загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод радионуклидами и тяжелыми металлами.

99. Способы захоронения жидких радиоактивных отходов.
100. Какие физиологические группы микроорганизмов являются перспективными агентами для создания биогеохимического барьера на пути движения подземных вод, загрязненных компонентами жидких РАО?
101. Влияние микроорганизмов на снижение миграции макрокомпонентов жидких РАО с током подземных вод.
102. Две стороны одной медали: защищать или разрушать пластик?
103. Понятие тяжелые металлы, токсическое действие на микроорганизмы
104. Биохимические основы удаления катионов металлов из растворов
105. Биохимические основы удаления анионов металлов из растворов
106. Что такое компостирование?
107. Какой продукт получают при компостировании, дайте его характеристику.
108. Какие температурные режимы?
109. Какие оптимальные условия компостирования?
110. Приведите пример процесса и микроорганизмов при экстремально высоких температурах.
111. Основные группы микроорганизмов-деструкторов биоразлагаемого бытового мусора.
112. Приведите пример, как изменялось микробное сообщество при со-компостировании пищевых и агроотходов?
113. Приведите пример лабораторной установки компостирования, ее назначение.
114. Виды, объем агроотходов и практический пример реализации технологии.
115. Виды, объемы муниципальных отходов и практические примеры реализации технологии.
116. История использования биогаза как альтернативного источника энергии.
117. Понятие процесса анаэробного сбраживания для получения биогаза и других ценных продуктов метаболизма.
118. Основные субстраты для анаэробного сбраживания.
119. Этапы анаэробного сбраживания, основные физиологические группы микроорганизмов.
120. Основные лимитирующие факторы процесса анаэробного сбраживания.
121. Наиболее значимые технологические параметры, влияющие на процесс анаэробного сбраживания.
122. Классификация технологий анаэробного сбраживания.
123. Основные конструкции анаэробных реакторов.
124. Ограничения анаэробного сбраживания.
125. Возможные пути преодоления существующих ограничений анаэробного сбраживания.
126. Новые тренды в анаэробном сбраживании.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1		Генетика промышленных микроорганизмов и биотехнология: Учебное пособие	М.: Наука, 1990	
Л1.2	Станишевский, Я. М.	Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие / Я. М. Станишевский. :	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458457.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Секерина О.А.	Генетика микроорганизмов: Учебное пособие	Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

6.3. Перечень программного обеспечения

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

6.4. Перечень информационных справочных систем

- PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>);
- Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <https://www.rcsb.org/>)
- Биоинформационный портал GeneCards <https://www.genecards.org/>;
- Портал OMIM <https://www.omim.org/>;
- Журналы издательства Elsevier, <http://link.springer.com/>;
- Журналы издательства Springer, <http://www.springerprotocols.com> – SpringerProtocols.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
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

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При изучении теоретического материала необходимо использовать рекомендуемую основную и дополнительную литературу для лучшего усвоения материала. Рекомендованная дополнительная литература и Интернет-ресурсы позволяют углубить и структурировать знания, полученные в ходе аудиторной работы.

Осваивать теорию следует в соответствии с той последовательностью, которая представлена в плане занятий. При изучении модуля следует обратить внимание на взаимосвязь лекционных, семинарских занятий и заданий для самостоятельного выполнения.

Модуль поделен на три раздела. Завершение каждого раздела целесообразно подытоживать фиксацией выводов по изученным темам. Целесообразно в процессе изучения материала вести конспекты.

Фиксация изученного в виде плана-конспекта или опорного конспекта позволяет сделать знания системными, зафиксировать и закрепить их в памяти.

При необходимости составляйте глоссарий по мере изучения модуля.

Подбор и систематизация терминов, встречающихся при изучении темы, развивает способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформление включает в себя название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке либо по группе тем.

Каждая лабораторная работа начинается с проведения семинара, нацеленного на обсуждение круга тем и вопросов, проблем и разбору частных случаев, необходимых для успешного проведения лабораторной работы. После формирования необходимой теоретической базы предлагается перейти непосредственно к выполнению исследования.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:

- работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по теме модуля;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

На первом и втором этапах подготовку следует обращать к пройденному учебному материалу.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал в течении обучения фиксировался в систематизированном виде. Конспект содержит детализированную информацию, подкрепленную современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников.

В ходе подготовки к экзамену необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания информации.