

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт биологии и биотехнологии

СОГЛАСОВАНО  
представитель работодателя  
Зам. директора по научной работе  
ФГБУН ИВЭЦ СО РАН,  
д.б.н. Безматерных Д.М.

УТВЕРЖДЕНО:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 6 от «27» апреля 2021 г.

20 21 г.



**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации выпускников**  
по направлению подготовки  
**06.03.01. Биология**

Профили:

«Ботаника и молекулярная генетика»  
«Биохимия и биотехнология»  
«Биоэкология»  
«Зоология и молекулярная генетика»  
«Физиология»

Наименование выбранных профессиональных стандартов:

*Для всех профилей подготовки:*

01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)  
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

*Профиль «Ботаника и молекулярная генетика»:*

13.008 Специалист по фитосанитарному мониторингу и контролю качества семян

*Профиль «Биохимия и биотехнология»:*

26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных

*Профиль «Биоэкология»:*

26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий

*Профиль «Зоология и молекулярная генетика»:*

14.009 Охотовед

Форма обучения: **очная**

Барнаул 2021 г.

Составители:

Силантьева М.М., д.б.н., профессор, зав. каф. ботаники

Соколова Г.Г., д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии, биохимии и биотехнологии

Мацюра А.В., д.б.н., профессор, зав. кафедрой зоологии и физиологии

Шапетько Е.В., к.б.н., доцент кафедры зоологии и физиологии

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

Программа ГИА пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021–2022 учебном году на заседании ученого совета института биологии и биотехнологии, протокол № 4 от «23» июня 2021 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Скорректированы формулировки компетенций, в том числе в учебном плане, в соответствии с Приказом Минобрнауки России "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты" № 1456 от 26.11.2020 (зарегистрировано Минюстом России 27 мая 2021 г.)

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

Программа ГИА пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022–2023 учебном году на заседании ученого совета института биологии и биотехнологии, протокол № 4 от «09» июня 2022 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Изменения и дополнения отсутствуют

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

Программа ГИА пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023–2024 учебном году на заседании ученого совета Института биологии и биотехнологии, протокол №3 от «27» июня 2023 г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Программа ГИА актуализирована для исполнения в 2023-2024 учебном году в соответствии с Приказом Минобрнауки России № 208 от 27 февраля 2023 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты». Внесены следующие изменения и дополнения:

- изменена формулировка УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1. Целью государственной итоговой аттестации** является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – ФГОС ВО и профессиональных стандартов.

Программа ГИА, разрабатывается учебными подразделениями института биологии и биотехнологии. Ученый совет Института биологии и биотехнологии при разработке Программы ГИА утверждает перечень дисциплин и разделов дисциплин, выносимых на государственный экзамен.

**1.2. Государственная итоговая аттестация** по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология» **включает:**

- а) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**1.3. Область профессиональной деятельности выпускников** выпускника по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология»:

Для всех профилей:

01 Образование и наука (в сфере основного и среднего общего образования)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

Профиль «Ботаника и молекулярная генетика»:

13 Сельское хозяйство (в сфере обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);

14 Лесное хозяйство и охота (в сферах исследования лесных экосистем, управления лесными биоресурсами);

Профиль «Биохимия и биотехнология»:

15 Рыболовство и рыбоводство (в сфере оценки состояния и продуктивности водных экосистем)

26 Химическое и химико-технологическое производство (в сфере биотехнологии биологически активных веществ)

Профиль «Биоэкология»:

13 Сельское хозяйство (в сфере: обеспечение экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);

26 Химическое и химико-технологическое производство (в сфере природоохранных экологических технологий).

Профиль «Зоология и молекулярная генетика»:

14 Лесное хозяйство и охота (в сферах исследования лесных экосистем, управления лесными биоресурсами);

15 Рыболовство и рыбоводство (в сферах оценки состояния и продуктивности водных экосистем, управления водными биоресурсами)

Профиль «Физиология»:

02 Здравоохранение (в сфере биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации).

**1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников** по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология»:

- а) научно-исследовательский;
- б) педагогический

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### 2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе государственного экзамена

#### 2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК–4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения. УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки. УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи. УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК–6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента. УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлексию собственного жизненного и профессионального пути. УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально-психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки

		<p>деятельности.</p> <p>УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.</p> <p>УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.</p>
Гражданская позиция	<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-11.1. Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения.</p> <p>УК-11.2. Умеет критически оценивать и выбирать правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-11.3. Способен разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества;</p>

		сделать осознанный выбор в пользу правомерного поведения; понимать значимости правовых явлений для личности; к развитию правосознания на основе полученных знаний.
--	--	--

### 2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; ОПК-1.2. Умеет применять методы наблюдения и классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; ОПК-1.3. Владеет навыками осуществления мониторинга биоресурсов и мероприятий по их охране; использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;
	ОПК-2. Способен использовать знание принципов структурно-функциональной организации и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает принципы структурно-функциональной организации, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций живых организмов; ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах цитологии, анатомии, физиологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательских задач и выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3. Владеет опытом применения методов для оценки состояния живых объектов.
	ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической	ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной биологии, а также биологии размножения и индивидуального развития; ОПК-3.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации

	<p>программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>живого; о генетических основах эволюционных процессов, а также о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития. ОПК-3.3. Владеет основными методами молекулярной биологии, навыками решения генетических задач и работы с эмбриональными препаратами.</p>
	<p>ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии</p>	<p>ОПК-4.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; ОПК-4.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; ОПК-4.3. Умеет обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; ОПК-4.4. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>
	<p>ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>ОПК-5.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования; ОПК-5.2. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
<p><b>Применение информационно-коммуникационных технологий</b></p>	<p>ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-7.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных, требования информационной безопасности; ОПК-7.2. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения; ОПК-7.3. Владеет способами защиты персонального компьютера, культурой</p>

		библиографических исследований и формирования библиографических списков, а также навыками применения современных информационных технологий для представления результатов научных исследований.
--	--	--

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Для всех профилей подготовки		
Педагогический	ПК–1 Способен планировать и проводить учебные занятия по биологии в общеобразовательных организациях	ПК–1.1. Знает содержание основных общеобразовательных программ по биологии в сфере основного и среднего общего образования; основные методики преподавания биологии в школе. ПК–1.2. Умеет планировать профессиональную деятельность для преподавания учебных занятий по биологии в системе основного и среднего общего образования. ПК–1.3. Владеет современными ИКТ и образовательными технологиями.

2.2. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

2.2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории. УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК–2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач.



	имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем.</p> <p>УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>
<b>Командная работа и лидерство</b>	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>
<b>Коммуникация</b>	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.</p> <p>УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.</p> <p>УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.</p> <p>УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.</p>
<b>Межкультурно</b>	УК-5. Способен	УК-5.1. Знает основные подходы к изучению

<p><b>е</b> <b>взаимодействие</b></p>	<p>воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира. УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности. УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.</p>
<p><b>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</b></p>	<p>УК–6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента. УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлекссию собственного жизненного и профессионального пути. УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
	<p>УК–7. Способен поддерживать должный уровень</p>	<p>УК-7.1. Демонстрирует знания основ физической культуры и здорового образа жизни; применяет умения и навыки в работе с дистанционными</p>

	физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	образовательными технологиями. УК-7.2. Применяет методику оценки уровня здоровья; выстраивает индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма. УК-7.3. Анализирует источники информации, сопоставляет разные точки зрения, формирует общее представление по определенной теме. УК-7.4. Демонстрирует систему практических умений и навыков при выполнении техники двигательных действий в различных видах спорта. УК-7.5. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	УК–8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности. УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.
<b>Инклюзивная компетентность</b>	УК–9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1. Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды. УК-9.2. Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной

		<p>компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования.</p> <p>УК-9.3. Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах.</p>
<p><b>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</b></p>	<p>УК–10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1. Знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения домохозяйств и его субъектов; ресурсные ограничения экономического развития и особенности циклического развития рыночной экономики; понятие общественных благ, роль государства в их обеспечении и возможностях их получения домохозяйствами, основы функционирования финансовых рынков и принятия домохозяйствами инвестиционных решений,</p> <p>УК-10.2. Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов функционирования домохозяйств; искать и собирать финансовую и экономическую информацию для принятия обоснованных решений; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере экономики домохозяйства; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для экономики домохозяйства; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием.</p> <p>УК-10.3. Владеет методами оценки будущих доходов и расходов домохозяйства, сравнение условий различных финансовых продуктов и условий инвестирования личных доходов; навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования.</p>
<p><b>Гражданская позиция</b></p>	<p>УК–11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и</p>	<p>УК-11.1. Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения.</p> <p>УК-11.2. Умеет критически оценивать и выбирать</p>

	противодействовать им в профессиональной деятельности.	правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности. УК-11.3. Способен разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества; сделать осознанный выбор в пользу правомерного поведения; понимать значимости правовых явлений для личности; к развитию правосознания на основе полученных знаний.
--	--	--

### 2.2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-6.1. Знает основные концепции, методы и современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ОПК-6.2. Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; ОПК-6.3. Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных, требования информационной безопасности; ОПК-7.2. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения; ОПК-7.3. Владеет способами защиты персонального компьютера, культурой библиографических исследований и

		формирования библиографических списков, а также навыками применения современных информационных технологий для представления результатов научных исследований.
Разработка и реализация проектов	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований норм безопасности труда. ОПК-8.2. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы; ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи и оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.

### 2.2.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Для всех профилей подготовки</b>		
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач биологической направленности	ПК-2.1 Знает теоретические основы планирования, организации и проведения научных исследований биологической направленности. ПК-2.2. Умеет формулировать цель и задачи научного исследования; осуществлять обработку и анализ научной информации. ПК-2.3 Владеет навыками выполнения научных исследований; оформления и представления результатов.
<b>Профиль «Ботаника и молекулярная генетика»</b>		
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать и проводить мероприятия по обеспечению благоприятной фитосанитарной обстановки в экосистемах и высокого качества посевного материала	ПК-3.1 Знает теоретические основы защиты растений, инвазионной биологии и диагностические признаки растений местной флоры ПК-3.2 Умеет использовать методы определения качества семян, видовой принадлежности растений, вредителей и патогенов. ПК-3.3 Владеет навыками работы с семенами растений для определения их качества

	ПК–4 Способен проводить обследование по выявлению сорняков, в том числе карантинных и инвазионных видов вредителей и болезней сельскохозяйственных культур	ПК–4.1 Знает особенности местной флоры и растительности, теоретические основы фитосанитарного мониторинга экосистем ПК-4.2 Умеет использовать методы фитосанитарного мониторинга для оценки экосистем, в том числе агроценозов ПК–4.3 Владеет навыками работы по обследованию сельскохозяйственных угодий в рамках фитосанитарного мониторинга
Научно-исследовательский	ПК–5 Способен планировать и осуществлять мероприятия по оценке состояния и устойчивости лесных экосистем, охране редких и исчезающих видов, рационального использования лесных недревесных растений	ПК-5.1 Знает особенности видового состава и структуры растительного покрова лесных экосистем ПК-5.2 Умеет использовать методы изучения, оценки и динамики лесных экосистем, а также отдельных видов и сообществ. ПК-5.3 Владеет навыками оценки состояния и устойчивости лесных экосистем, разработки мероприятий по охране редких и исчезающих видов, рационального использования ресурсных видов
<b>Профиль «Биохимия и биотехнология»</b>		
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать, организовывать и осуществлять биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и клеточных культур растений	ПК–3.1 Знает теоретические основы подготовки и осуществления биотехнологических процессов; ПК–3.2 Умеет планировать и организовывать биотехнологический процесс с использованием клеточных культур растений и культур микроорганизмов ПК–3.3. Владеет навыками работы с клеточными культурами растений и культурами микроорганизмов
Научно-исследовательский	ПК-4 Владеет методами контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции	ПК-4.1 Знает биохимические методы контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции ПК-4.2 Умеет осуществлять выбор методов для проведения оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции ПК-4.3 Владеет навыками работы на современном научном оборудовании и методами контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции.
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен осуществлять микробиологический контроль качества водных экосистем	ПК-5.1 Знает теоретические основы микробиологического контроля качества водных экосистем ПК-5.2 Умеет организовывать и осуществлять проведение микробиологических работ

		ПК–5.3 Владеет методами микробиологического контроля качества; навыками обеспечения санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических работ
<b>Профиль «Биоэкология»</b>		
Научно-исследовательский	ПК–3 Способен проводить оценку воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду.	ПК–3.1 Знает теоретические основы оценки воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду. ПК–3.2 Умеет проводить оценку воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду. ПК–4.3 Владеет методами оценки состояния окружающей среды
Научно-исследовательский	ПК–4 Способен планировать мероприятия по обеспечению экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства	ПК–4.1 Знает теоретические основы обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства. ПК–4.2 Умеет планировать и осуществлять мероприятия по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственной продукции. ПК–4.3 Владеет методами оценки экологической безопасности сельскохозяйственной продукции
Научно-исследовательский	ПК–5 Способен планировать и организовывать мероприятия по мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	ПК–5.1 Знает теоретические основы проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий. ПК–5.2 Умеет использовать природоохранные биотехнологии для проведения мониторинга. ПК–5.3 Владеет методами оценки состояния окружающей среды и выявления экологически неблагоприятных территорий.
<b>Профиль «Зоология и молекулярная генетика»</b>		
Научно-исследовательский	ПК–3 Способен осуществлять деятельность по обеспечению рационального использования, охране и воспроизводству охотничьих животных и охране охотничьих угодий	ПК–3.1 Знает биологию охотничьих животных, методики сбора информации об охотничьих животных и правила их учета, а также принципы охраны и воспроизводства. ПК–3.2 Умеет анализировать данные о распределении и численности животных, планировать мероприятия по их охране и воспроизводству. ПК–3.3 Владеет навыками определения видовой принадлежности животных, анализа состояния популяций охотничьих животных и мониторинг охотничьих угодий.



Научно-исследовательский	ПК-4 Способен осуществлять работы по гидробиологическому контролю рыбохозяйственных водоёмов	ПК-4.1 Знает теоретические основы гидробиологии и осуществления контроля рыбохозяйственных водоёмов ПК-4.2 Умеет проводить сбор, фиксацию и определение видов гидробионтов ПК- 4.3 Владеет методами диагностики видовой принадлежности гидробионтов и навыками применения методик расчета стандартных биологических параметров популяции
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен проводить ихтиологические наблюдения, мониторинг водных биоресурсов, а также участвовать в мероприятиях по обеспечению рационального использования и охране водных биоресурсов и среды их обитания	ПК-5.1. Знает особенности биологии рыб и видовой состав ихтиофауны региона; биологические основы регулирования рыболовства. ПК-5.2. Умеет применять методики полевых ихтиологических исследований, рассчитывать ущерб, нанесённый водным биоресурсам; анализировать эффективность действующей системы регулирования рыболовства. ПК-5.3. Владеет навыками ведения банка данных мониторинга водных биоресурсов; методами анализа уловов, оценки экологического состояния среды обитания водных биоресурсов.
<b>Профиль «Физиология»</b>		
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен проводить обследование функционального состояния человека	ПК-3.1 Знает принципы структурной и функциональной организации организма человека ПК-3.2 Умеет: использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма ПК-3.3 Владеет: методами физиологического исследования
	ПК-4 Способен планировать мероприятия и выбирать методы оценки функционального состояния организма человека при выполнении различных видов деятельности.	ПК-4.1. Знает психофизиологические процессы адаптации к различным видам деятельности человека. ПК-4.2. Умеет проводить диагностику психофизиологического статуса человека. ПК-4.3. Владеет методами психофизиологического исследования
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен разрабатывать технологии направленные на сохранение	ПК-5.1. Знает механизмы негативного влияния факторов среды на здоровье человека. ПК-5.2. Умеет разрабатывать мероприятия, направленные на сохранение и расширение

	расширение функциональных резервов организма и участвовать в их внедрении.	функциональных резервов организма человека. ПК-5.3. Владеет навыками применения здоровье сберегающих технологий
--	--	--

**2.3. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом профессионального стандарта:**

<b>Обобщённая трудовая функция</b>	<b>Трудовая функция</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	ПК–1 Способен планировать и проводить учебные занятия по биологии в общеобразовательных организациях
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач биологической направленности
	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	
<b>Профиль «Ботаника и молекулярная генетика»</b>		
Контроль качества семян в системе семеноводства	Осуществление мероприятий по определению посевных качеств семян и исследованию их на наличие вредителей и возбудителей болезней	ПК–3 Способен планировать и проводить мероприятия по обеспечению благоприятной фитосанитарной обстановки в экосистемах и высокого качества посевного материала
	Определение сортовых качеств	

	семян сельскохозяйственных культур путем апробации	
	Определение сортовых качеств семян сельскохозяйственных культур путем грунтового и лабораторного сортового контроля	
Проведение работ в рамках фитосанитарного мониторинга	Проведение обследований сельскохозяйственных угодий на выявление сорняков	ПК–4 Способен проводить обследование по выявлению сорняков, в том числе карантинных и инвазионных видов вредителей и болезней сельскохозяйственных культур
	Проведение обследований сельскохозяйственных угодий на выявление вредителей и болезней сельскохозяйственных культур	
<b>Профиль «Биохимия и биотехнология»</b>		
Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ	Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ	ПК–3 Способен планировать, организовывать и осуществлять биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и клеточных культур растений
	Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов	
	Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом	ПК–4 Владеет методами контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции
<b>Профиль «Биоэкология»</b>		
Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	ПК–5 Способен планировать и организовывать мероприятия по мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий
<b>Профиль «Зоология и молекулярная генетика»</b>		
Организация и контроль охраны, воспроизводства	Мониторинг охотничьих угодий	ПК–3 Способен осуществлять деятельность по обеспечению рационального

и рационального использования охотничьих животных	Организация мероприятий по рациональному использованию охотничьих животных и охраны охотничьих угодий	использования, охране и воспроизводству охотничьих животных и охране охотничьих угодий
---	---	--

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

#### 3.1. Общее описание модели проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология» проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты, освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Во время проведения экзамена выпускник должен, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, демонстрировать способности, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, профессионально излагать информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Экзамен проводится в письменной форме. При проведении экзамена обучающиеся получают экзаменационный билет, в состав которого входят два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

В соответствии с локальными нормативными актами университета возможно проведение государственной итоговой аттестации с применением исключительно дистанционных технологий.

#### 3.2. Программа государственного экзамена.

Государственный экзамен по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология» включает вопросы и практико-ориентированные задания по следующим дисциплинам: ботаника, зоология, микробиология и вирусология, цитология и гистология, биохимия и молекулярная биология, биофизика, физиология растений, физиология человека и животных, теории эволюции, генетика и селекция, биология индивидуального развития, экология, биотехнология.

#### Перечень вопросов к государственному экзамену

##### *Ботаника*

1. Основные систематические признаки грибов и грибоподобных организмов. Происхождение грибов и основные экологические группы.
2. Обзор представителей зеленых водорослей. Морфология, биология, экология. Особенности жизненных циклов.
3. Ткани растений, строение и функции. Примеры у различных представителей царства растений.
4. Ароморфозы и идиоадаптации покрытосеменных, обеспечивающие им господство в современной природной среде.
5. Жизненные циклы споровых растений на примере кукушкиного льна, хвоща, плауна и щитовника мужского.
6. Моховидные как особая линия эволюции растений, их многообразие, классификация и значение.

7. Цветок как генеративный орган покрытосеменных растений. Строение, функции, разнообразие и происхождение.
8. Сравнительная характеристика спорогенеза и гаметогенеза голосеменных и покрытосеменных растений.
9. Особенности строения, размножения и жизненного цикла голосеменных растений.
10. Сравнительная характеристика классов покрытосеменных растений. Основные представители.
11. Особенности строения, размножения и жизненного цикла базидиальных грибов. Основные представители.
12. Особенности строения, размножения и жизненного цикла бурых водорослей.

### ***Зоология***

1. Место простейших в системе животного мира. Особенности их морфофизиологии в связи с образом жизни.
2. Отличительные черты организации многоклеточных организмов и принципы и классификации.
3. Сравнительная характеристика классов свободноживущих и паразитических плоских червей. Жизненные циклы.
4. Многообразие круглых червей. Особенности морфофизиологии. Понятие биогельминтов и геогельминтов.
5. Среды обитания членистоногих, их многообразие и основные ароморфозы в процессе эволюции.
6. Особенности морфофизиологии моллюсков, их многообразие и значение в природе.
7. Отличительные особенности хордовых по сравнению с беспозвоночными. Черты прогресса, обеспечившие хордовым животным, эволюционный успех.
8. Представители надкласса Рыбы являются типичными водными обитателями с набором характерных черт. Объясните, каким образом они приспосабливаются к жизни в пресной и морской воде? Какие приспособления выработались у хрящевых рыб и у костных рыб.
9. Земноводные получили своё название за возможность существования и в водной, и в наземной среде, но так и не смогли полностью перейти к жизни на суше. Какие системы организма и процессы стали ограничивающими факторами? Ответ обоснуйте.
10. Среди пресмыкающихся встречаются животные различного внешнего вида – черепахи, ящерицы, змеи и крокодилы. Поясните, в чем выражаются их отличия в морфологии и физиологии.
11. В строении птиц прослеживается четкая тенденция к уменьшению массы тела для облегчения полёта. В каких конкретных изменениях это выразилось? Укажите максимальное количество особенностей.
12. Какие особенности строения млекопитающих обусловили их эволюционный прогресс?

### ***Микробиология и вирусология***

1. Основные морфологические формы и размеры прокариот.
2. Различия в строении прокариотической и эукариотической клеток.
3. Особенности роста бактериальной популяции на твердой и в жидкой питательных средах.
4. Классификация питательных сред по составу, назначению и физическому состоянию.
5. Природа и происхождение вирусов, их морфология.

### ***Генетика и селекция***

1. Менделевские закономерности наследования признаков. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов.
2. Хромосомная теория наследственности Моргана.
3. Современные представления о строении гена. Регуляция активности генов.
4. Генотипическая и модификационная изменчивость наследственного материала. Спонтанные и индуцированные мутации.

5. Строение и организация хромосом у прокариот, эукариот и клеточных органелл эукариот.

### ***Теории эволюции***

1. Каждый вид имеет свои критерии и структуру. В каких ситуациях затруднительно выделение вида. Приведите примеры таких видов и наук, в которых существуют такие противоречия? Ответ обоснуйте.
2. Дайте характеристику главных и элементарных факторов эволюции. Как они действуют на человека и какова их роль на современном уровне развития человеческого общества?
3. Основные этапы эволюционного процесса у растений и животных («ключевые ароморфозы»). Понятие алло- и ароморфоза.
4. Сущность и преемственность эволюционных теорий Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина и СТЭ.
5. Методология изучения эволюционного процесса. Факты, доказательства и противоречия.

### ***Биология индивидуального развития***

1. Сравнительный анализ сперматогенеза и оогенеза в связи с особенностями строения гамет.
2. Характеристика процесса оплодотворения (биологическое значение, фазы).
3. Разнообразие типов дробления в связи с особенностями строения яиц
4. Основные способы гастрюляции и закладки мезодермы в связи с особенностями дробления и бластуляции.
5. Морфологические преобразования и клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов.

### ***Экология***

1. Закономерности действия абиотических экологических факторов.
2. Характеристика биотических факторов.
3. Понятие популяции. Структура популяции.
4. Видовой состав и структура сообществ.
5. Динамика экосистем: суточная, сезонная. Экологические сукцессии: определение, классификация, закономерности.

### ***Физиология человека и животных***

1. Эволюция кардиореспираторной системы.
2. Эволюция системы пищеварения. Типы пищеварения, их значение для жизни животных и человека. Соотношение различных типов пищеварения в разных отделах желудочно-кишечного тракта человека.
3. Функция выделения в организме человека: роль легких, желудочно-кишечного тракта, кожи, почек. Фильтрационно-реабсорбционный механизм работы почек.
4. Особенности ВНД человека.
5. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной систем регуляции организма человека.
6. Компартменты внутренней среды организма человека и животных (кровь, интерстициальная жидкость, внутриклеточная жидкость).
7. Биоэлектрические явления: потенциал покоя, потенциал действия.
8. Функциональная система.

### ***Физиология растений***

1. Дыхание и фотосинтез: общность и различия процессов.
2. Световая фаза фотосинтеза. Электрон-транспортная цепь хлоропластов и фотосинтетическое фосфорилирование.
3. Темновая фаза фотосинтеза. Основной и дополнительные пути ассимиляции углекислого газа. Цикл Кальвина: этапы, схема, ключевые ферменты, регуляция цикла.
4. Сравнительная характеристика гликолитического и апотомического путей окисления дыхательного субстрата.
5. Формы воды в растительной клетке, механизмы передвижения воды по растению.
6. Физиологическая роль азота, серы, фосфора, магния в обмене веществ растений.

7. Транспирация растений: значение и виды. Закон Стефана.
8. Основные закономерности развития растений. Этапы онтогенеза.

### **Биохимия и молекулярная биология**

1. Уровни структурной организации, свойства и биологические функции белков.
2. Биологическая роль и классификация углеводов. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы.
3. Характеристика липидов: функции, классификации и свойства.
4. Цикл трикарбоновых кислот – центральный путь метаболизма белков, липидов, углеводов.
5. Структурная организация и биологическая роль нуклеиновых кислот.
6. Репликация ДНК. Особенности репликации у прокариот и эукариот.
7. Транскрипция. Особенности процесса у прокариот и эукариот.
8. Генетический код и его свойства. Основные этапы биосинтеза белка (трансляция).

### **Цитология и гистология**

1. Клетка как структурно-функциональная единица организации многоклеточных организмов. Основные положения клеточной теории.
2. Сравнительная характеристика строения растительной, животной и грибной клеток.
3. Митохондрии и пластиды как полуавтономные структуры клетки: микроструктура и функции.
4. Жизненный цикл клетки: его этапы, морфо-функциональная характеристика.
5. Ткань как уровень структурно-функциональной организации многоклеточных организмов. Определение. Общие принципы организации. Классификация тканей.

### **Биофизика**

1. Основные понятия классической термодинамики. Первый закон термодинамики. Доказательства применимости первого закона в биологии.
2. Основные понятия химической кинетики. Кинетика простейших ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
3. Пространственная организация биополимеров. Типы взаимодействий в биологических макромолекулах.
4. Пути проникновения различных веществ через биологические мембраны. Селективная избирательность каналов. Регуляция работы каналов.
5. Синдромы острого лучевого поражения: костно-мозговой, кишечный, церебральный.

### **Биотехнология**

1. Основные стадии осуществления биотехнологических процессов. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции.
2. Методы генетического конструирования организмов *in vivo* и *in vitro*, используемые при создании промышленных штаммов микроорганизмов.
3. Особенности культивирования *in vitro* растительных и животных клеток, тканей и органов и их практическое использование.
4. Биотехнология очистки сточных вод.
5. Биодegradация ксенобиотиков и отходов производства.

### **Примеры практико-ориентированных заданий**

1. При изучении препарата студент увидел по краю плотно сомкнутые клетки эпидермы с утолщенными стенками и мощной кутикулой; два слоя паренхимных клеток с многочисленными хлоропластами; многослойную губчатую паренхиму из рыхло расположенных клеток; клетки с друзами оксалата кальция; склереиды; в центре располагался коллатеральный закрытый сосудисто-волокнистый пучок: флоэма в нижней, а ксилема в верхней части; вокруг пучка склеренхимная обкладка; нижний эпидермис устьицами.

Задания:

- 1) О каком препарате идет речь?
- 2) Назовите ткани органа растения.
- 3) Какие видоизменения могут быть у этого органа? Приведите примеры.

2. Это морское растение имеет пластинчатое слоевище правильно дихотомически разветвлённое, от 10-15 см до 1 м высотой. Ветви с продольным ребром обычно расположены в одной плоскости. К субстрату прикрепляется базальным диском. Концы ветвей тупые, закругленные, часто рассечены на два сегмента. Плодущие концы объемные, покрыты мелкими вздутиями – концептакулами, в каждом из которых имеется узкое отверстие. Плавучесть обеспечивают воздушные пузыри. Жизненный цикл без смены поколений. Половой процесс оогамный.

Задания:

- 1) Определите о каком растении идет речь?
- 2) Укажите систематическое положение описанного объекта
- 3) Охарактеризуйте его значение в природе и для человека.

3. Насекомые отличаются чрезвычайно широким разнообразием пищевых режимов. В этом обширнейшем классе животных немало хищников, паразитов, кровососов и растительноядных видов (фитофагов). Характер принимаемой пищи и способы ее добывания обусловили появление в процессе эволюции данной группы огромного разнообразия ротовых аппаратов. В их состав входят следующие элементы: верхняя губа, верхние челюсти, нижние челюсти и нижняя губа.

Задания:

- 1) Какие типы ротовых аппаратов вам известны? Приведите примеры групп насекомых, для которых они характерны.
- 2) Как происходит изменение строения различных частей ротовых аппаратов в зависимости от их специализации?
- 3) Какой ротовой аппарат являлся исходным? Приведите доказательства.

4. Позвоночные животные – обитатели пещер (троглодиты) характеризуются очень своеобразными чертами. Это относится и к их внешнему облику, и к внутреннему строению. Вам предложили изучить несколько позвоночных животных из различных систематических групп (рыбы, амфибии, рептилии).

Задания:

- 1) По каким внешним признакам Вы бы определили местообитание вида и почему именно по ним?
- 2) Какие внутренние системы и органы Вы бы изучили в первую очередь?
- 3) Какие факторы окружающей среды пещер являются ведущими в формировании таких признаков?

5. В операционной были оставлены открытыми две чашки Петри с МПА, которые постояли на операционном столе в течение 60 минут. После суточной инкубации чашек в термостате при 37°C на одной чашке выросло 8, а на другой – 11 колоний.

Задания:

- 1) Как называется данный метод исследования воздуха?
- 2) О чем свидетельствуют полученные результаты?
- 3) Какой бывает альтернативный способ изучения микрофлоры воздуха в помещениях?

Опишите механизм его действия.

6. Эволюционные изменения путем полиплоидии часто встречаются у растений (возникновение целых семейств и порядков) и очень редко у животных (некоторые виды).

Ответьте на вопросы:

- 1) Влияет ли на данный факт на особенности размножения растений и животных?



- 2) В чем состоят существенные отличия отдельных этапов протекания онтогенеза растений и животных?
- 3) Как половые хромосомы у полиплоидных организмов определяют процесс формирования пола в процессе мейоза?

7. В поле зрения микроскопа находится яйцеклетка, которая содержит умеренное количество желтка, и распределен он неравномерно.

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) К какому типу яиц относится данная яйцеклетка?
- 2) Как будет происходить ее дробление? Назовите его тип.
- 3) Какая получится бластула и почему?
- 4) Каким представителям животного мира свойственны такие яйцеклетки?

8. Серповидноклеточная анемия у аборигенов Африки и тропической Азии обусловлена аутомсомным доминантным геном *S*, который в гомозиготном состоянии вызывает гибель особей от анемии, вследствие разрушения деформированных эритроцитов. Люди с генотипом *ss* в местных условиях гибнут от малярии, но не страдают малокровием. Гетерозиготы *Ss* выживают, так как не страдают малокровием и не болеют малярией, поскольку мутантный гемоглобин, вызывающий серповидноклеточную анемию, препятствует использованию малярийным паразитом цитоскелета клетки для своей жизнедеятельности.

Задания:

- 1) Определите какова доля жизнеспособного потомства в условиях пандемии у гетерозиготных родителей; у гетерозиготной матери и здорового отца? При отсутствии малярии?
- 2) К какому типу мутаций можно отнести серповидно-клеточную анемию с точки зрения адаптивности?

9. Одна мышь за год съедает около 2 кг растительной пищи. Популяция мышей живет в фитоценозе с фитомассой 10 000 т. Мыши используют в пищу 3% фитомассы. Мыши являются основной пищей для сов. Совы могут съесть до 10% популяции мышей в год. Одна сова съедает 300 мышей в год.

Ответьте на вопросы:

- 1) Какое количество фитомассы съедают все мыши, %
- 2) Какое количество мышей живет в сообществе?
- 3) Какое количество мышей съедают все совы?
- 4) Какое максимальное количество птиц сможет прокормиться в таком сообществе?

10. У больного в состоянии клинической смерти не определяются пульс и артериальное давление, но продолжает регистрироваться электрокардиограмма. Объясните это явление.

Ответьте на вопросы:

1. Чем отличаются электрическая и механическая систолы.
2. Назовите процессы, которые нарушены в выше описанной ситуации.

11. Известно, что корни растений дышат слабее листьев, а интенсивность дыхания цветков в 3–4 раза выше. Лепестки дышат в 18–20 раз интенсивнее листьев, хотя представляют собой видоизмененные листья. Даже в пределах одного цветка наблюдается разная интенсивность дыхания. Так, у пестиков интенсивность дыхания в 20 раз больше, чем у лепестков.

Задания:

- 1) С чем связаны такие различия в интенсивности дыхания разных органов растений?
- 2) Как связаны при этом дыхание и фотосинтез? В чем общность и различие данных процессов?

3) В каких из указанных органов растений эти процессы идут одновременно, а в каких – только один (какой)?

12. На гистологическом срезе поджелудочной железы можно увидеть два структурно-функциональных типа железистых образований. Первый тип состоит из секреторных клеток, которые формируют тяжи, со всех сторон окруженные кровеносными капиллярами. Второй тип состоит из секреторных клеток, образующих альвеолы, между которыми видны выводные протоки разного диаметра.

Выполните задания:

1) Для каких типов желез характерно такое строение? Приведите примеры желез подобного типа.

2) Из каких структурно-функциональных образований состоит поджелудочная железа?

2) Охарактеризуйте их функции.

13. Триацилглицеролы (ТАГ) разделяют на две подгруппы – жиры и масла в зависимости от их консистенции и происхождения. Масла – ТАГ растительного происхождения, обычно бывают жидкими при комнатной температуре. ТАГ животного происхождения – твердые и называются жирами, например, говяжий и бараний.

Задания:

1) Объясните, что определяет физико-химические свойства ТАГ. Почему температура плавления этих природных ТАГ отличается?

2) Назовите показатель, который характеризует степень ненасыщенности жиров, дайте ему определение.

3) Для каких ТАГ (масла или жира) этот показатель будет больше и почему?

14. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГГТААААГЦТАТЦ. Третий триплет тРНК является антикодоном.

Задания:

1) Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Ответ поясните.

2) Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка. Обоснуйте последовательность Ваших действий.

3) Сколько всего триплетов кодируют данную аминокислоту. Какое свойство генетического кода подходит для характеристики этого явления.

4) Какие еще виды РНК участвуют в процессе реализации генетической информации. Охарактеризуйте их функции.

15. Для создания генофонда ценных клеток и тканей растений *in vitro* применяют метод криоконсервации. При реализации данной технологии встречается ряд трудностей, связанных с защитой клеток и тканей от осмотического стресса и их механического разрушения в результате замораживания.

Ответьте на вопросы и выполните задание:

1) Каковы причины, обуславливающие подобные сложности?

2) Как в этой ситуации защитить клетки от осмотического стресса и механического разрушения?

3) Определите условия, обеспечивающие высокую выживаемость клеток при оттаивании и рекультивации.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

### 4.1. Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Примерная структура ВКР для бакалавриата (структурные части работы):

#### СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ... (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1.

1.2.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы исследования

2.2. Методы исследования

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. ...

3.2. ...

3.3. ...

ВЫВОДЫ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЕ

В содержание входят введение, название глав работы, параграфов, пунктов и подпунктов, выводы, библиографический список и название приложений. Указываются в содержании номера страниц, которые служат началом перечисленных выше элементов работы.

Во введении обязательно указывается актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются цель и задачи исследования.

Основная часть работы состоит из нескольких глав, включающих обзор литературы по теме исследования; описание материалов и методов исследования; анализ результатов исследования и их обсуждение.

В главе, посвященной обзору литературы по теме исследования, приводится анализ отечественных и зарубежных источников. Проблему следует рассмотреть всесторонне, а ее анализ должен подводить к обоснованию и раскрытию сформулированных в работе цели и задач.

Глава «Материалы и методы исследования» должна содержать сведения об объектах исследования, методах сбора и анализа материала, методах математической обработки результатов. В главе следует указать место сбора материала, время проведения научно-исследовательской работы, объем собранного материала.

Раздел работы, включающий результаты собственных наблюдений или экспериментов исследователя, может состоять из 1–2 глав в зависимости от поставленных задач, что должно найти отражение в их названиях. В этом разделе работы проводится обобщение и оценка лично полученных автором результатов исследования, включающих оценку решения поставленных задач, предложения и практические рекомендации, сравнение полученных результатов с аналогичными данными из информационных источников, выявление закономерностей, противоречий, изменений и т.п.

Выпускная квалификационная работа должна заканчиваться выводами. Они формулируются в виде кратких тезисов с нумерацией отдельных пунктов. Выводы по смыслу должны соответствовать поставленным задачам; их количество (в среднем 3–5) обычно совпадает. Иногда по одной задаче делается 2–3 вывода.

Библиографический список является обязательной частью любой научно-исследовательской работы. Он размещается после выводов; позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований; характеризует степень изученности конкретной проблемы.

Объем выпускной квалификационной работы бакалавра составляет до 60 страниц печатного текста.

#### 4.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой и утверждается на Ученом совете института. При определении тематики учитываются конкретные задачи в данной профессиональной области подготовки. Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОП.

Примерные темы:

1. Адвентивные растения во флоре г. Барнаула
2. Флора регионального природного парка «Предгорье Алтай»
3. Фитолитный анализ почв фитоценозов Юга Западной Сибири
4. Луга природного парка «Предгорье Алтай»
5. Семейство *Cystopteridaceae* (Payer) Shmakov в Алтайской горной стране
6. Эколого-биологические и кормовые особенности *Lotus corniculatus* L.
7. Сорные растения и борьба с ними в посевах сои на юге Западной Сибири
8. Род *Astragalus* L. в Алтайской горной стране
9. Род *Pulsatilla* L. в Российской Федерации
10. Род *Alchemilla* L. во флоре Алтайской горной страны
11. Адвентивные растения во флоре г. Барнаула
12. Род *Cotoneaster* Medik. во флоре Алтайской горной страны
13. Особенности микробиоморфных комплексов природных и археологических объектов Северной Кулунды
14. Липовые леса планируемого национального парка «Тогул» (Алтайский край)
15. Особенности развития и вредоносность ржавчинных грибов на пшенице
16. Таксономическая ревизия рода *Achnatherum* P. Beauv. Алтайской горной страны
17. Фитолиты хвойных юга Западной Сибири
18. Фитолиты растений в рецентных и субрецентных спектрах почв фитоценозов Северного Алтая
19. Систематика, распространение, биология и экология *Trapanatans* L.
20. Влияние гормональных регуляторов роста на прорастание семян
21. Анализ и сравнение реализованных экологических ниш *Stipa krylovii* Roshev., *S. sareptana* Becker. с помощью методов геоинформационных систем
22. Клональное микроразмножение малины красной (*Rubus idaeus* L.) селекции НИИСС
23. Биотехнология плавленого творожного сыра
24. Биотехнология производства твердых сыров с высокой температурой второго нагревания
25. Биотехнология энтомопатогенного гриба рода *Lecanicillium*
26. Биотехнология энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.-criv) vuill.
27. Генетическая трансформация *Sacchromyces cerevisiae*
28. Роль полиплоидии и гибридизации в эволюции генома отдельных групп покрытосеменных и высших споровых растений
29. Эффективность биологической очистки сточных вод на очистных сооружениях г. Рубцовска
30. Технология санитарного контроля воды на основе частоты обнаружения колифагов
31. Оценка ростовой активности культуры «hairyroots» *Tagetespatula* L.
32. Масштабирование *in vitro* корневой культуры *Tagetespatula* L.
33. Совершенствование технологии клонального микроразмножения хризантемы
34. Разнообразие кристаллических токсинов *Bacillus thuringensis* и механизм их действия

35. Клональное микроразмножение ежевики
36. Технология получения химерных флуоресцентных рибосом для визуализации аппарата трансляции эукариот со сверхвысоким разрешением
37. Микрклональное размножение растений рода *Pelargonium*
38. Изменчивость технологических свойств молока у коров первого и второго отела
39. Анализ репертуара циркулирующих антител у детей с расстройствами аутистического спектра
40. Оптимизация технологии получения антоцианов из растительного сырья
41. Оптимизация технологии выделения антрахинона из растительного сырья
42. Рекомбинантные биотехнологии
43. Динамика содержания пигментов в фитопланктоне реки Оби
44. Особенности липидного обмена у детей с сахарным диабетом 1 типа
45. Применение спутниковых данных для картирования растительного покрова Третьяковского района (Алтайский край)
46. Изучение молокосвертывающей активности сухих ферментных препаратов различного происхождения
47. Изучение биохимических показателей питьевого коровьего молока разных торговых марок
48. Выявление влияния неспецифических факторов резистентности полости рта человека на бактерии разных семейств
49. Влияние нестероидных противовоспалительных препаратов на содержание тромбоцитарных факторов роста у жителей Алтайского края с остеоартритом
50. Фармакогностический анализ цветков ромашки лекарственной разных торговых марок
51. Возрастные особенности содержания тромбоцитарных факторов роста у пациентов с остеоартритом
52. Изучение морфолого-культуральных свойств штаммов *Bacillus subtilis*, выделенных из ризосферы различных растений
53. Оценка качества сырого коровьего молока разных поставщиков Алтайского края
54. Биохимический состав плодов облепихи в условиях лесостепной зоны Алтайского края
55. Биохимический состав лекарственных растений с антимикробной активностью
56. Биохимические особенности проростков изогенных линий мягкой пшеницы сорта Саратовская 29
57. Биохимические маркеры онкологических заболеваний
58. Содержание каротиноидов в различных сортах моркови
59. Сравнение *Bacillus subtilis* по биохимической активности
60. Динамика содержания витамина С в плодах шиповника
61. Влияние психоэмоционального состояния на биохимический состав и свойства мочи
62. Биохимический состав плодов малины в условиях лесостепной зоны Алтайского края
63. Особенности потребления макро- и микронутриентов у девушек в группах с различной энергетической ценностью рациона
64. Конституциональные особенности компонентного состава тела девушек и женщин зрелого возраста.
65. Исследование зависимости компонентного состава тела от типа эволютивной конституции девушек
66. Показатели кардиореспираторной системы в оценке функциональной подготовленности юных тхэквондистов.
67. Характеристики статокинезиограммы как маркеры и предикторы психофункциональной дезадаптации.

68. Особенности реакции на тренировочные нагрузки кардиореспираторной системы лыжников-гонщиков с разным уровнем функциональной подготовленности
69. Особенности variability ритма сердца у девушек, жительниц Алтайского края, с различной массой тела.
70. Особенности психологического статуса у девушек Алтайского края с нарушениями пищевого поведения.
71. Особенности показателей функционального состояния девочек 10 лет, жительниц Алтайского края, с высоким и низким уровнем личностной тревожности
72. Физиологические и психоэмоциональные показатели учителей МБОУ «Мартыновской средней общеобразовательной школы» (Алтайский край)
73. Функциональные особенности организма девочек, жительниц Алтайского края в зависимости от массы тела
74. Взаимосвязь морфометрических характеристик таза с половой конституцией у студенток ВУЗа г. Барнаула
75. Влияние геогелиофизических факторов в месяц зачатия на морфологические и функциональные характеристики новорожденных Алтайского края
76. Исследование показателей периферического кровотока и механических свойств артерий в компрессионной пробе в зависимости от пола и возраста испытуемых
77. Материнские факторы, влияющие на морфологические характеристики новорожденных
78. Особенности иммунитета у детей школьного возраста – жителей г. Барнаула, страдающих атопическим дерматитом
79. Физиологические и психоэмоциональные показатели среднего медицинского персонала КГБУЗ «Новичихинской центральной районной больницы» (Алтайский край)
80. Психофизиологические особенности больных бронхиальной астмой зрелого и пожилого возраста и их чувствительность к противоастматической терапии.
81. Исследование факторов риска ишемической болезни сердца у мужчин – жителей города Барнаула
82. Биологические особенности сибирского хариуса разнотипных водоемов бассейна верхнего течения р. Чарыш
83. Отличительные особенности поведения дальневосточного леопарда и снежного барса при использовании различных методов обогащения среды в условиях зоопарков Сибири
84. Ихтиофауна и рыбопродуктивность водоемов природного парка «Предгорье Алтая»
85. Фауна и экология жуков листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae), трофически связанных с ивовыми г. Барнаула и его окрестностей
86. Типология ВНД некоторых пород охотничьих собак
87. Поведение канадской пумы (*Puma concolor*) в условиях неволи
88. Особенности исследовательского поведения лабораторных мышей в тесте «открытое поле» в зависимости от соотношения полов в популяции
89. Биологические особенности плотвы обыкновенной (*Rutilus rutilus* L.) среднего течения реки Большая речка
90. Особенности поведения рыси евразийской (*Lynx lynx*) в условиях неволи
91. Анализ влияния обогащения среды на представителей семейства Псовых в зоопарках Сибири
92. Морфология специфических кожных желез конечностей марала
93. Изучение влияния домостикации на уровень окситоцина у ручных лисиц
94. Тренинги и их особенности у диких и домашних представителей сем. Псовые (Canidae)
95. Шмели (*Hymenoptera, Apidae, Bombus*) Алтайского края: фауна, экологические особенности, вопросы охраны

96. Биологические, экологические особенности и вредоносность *Bruchus pisorum L.* и методы борьбы с ней

97. Особенности пространственного распределения Степного орла, Беркута, Могильника в Алтайском крае

98. Анализ состояния копытных популяций Тигирекского заповедника по данным фотоловушек

99. Изучение особенностей развития цикад на посевах озимой пшеницы, в условиях Алтайского края

100. Систематика и экология ящерицы прыткой и ящерицы живородящей на территории Российской Федерации.

101. Биология возбудителей протозойных заболеваний у кошек и собак на территории Алтайского края

102. Особенности населения жуков-герпетобионтов на гари ленточного бора

#### **4.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы**

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) распоряжением директора института закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

Обучающийся периодически информирует руководителя о ходе подготовки ВКР работы и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

Подготовленная к защите ВКР представляется выпускником руководителю, не позднее, чем за 20 дней до защиты. После завершения подготовки обучающихся ВКР руководитель ВКР представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР по установленной форме, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. При этом руководитель не выставляет оценку за ВКР, а только рекомендует ее к защите. Рецензирование выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата является необязательным.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией (при наличии) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя и рецензия (при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

#### **4.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК. В соответствии с локальными нормативными актами университета возможно проведение государственной итоговой аттестации с применением исключительно дистанционных технологий.

На защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, чтение отзыва и рецензии (при наличии), вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Выпускник, получив положительный отзыв от руководителя ВКР, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко изложить основные положения ВКР, при этом целесообразно использовать проектор. Допустимо использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель и члены ГЭК. При этом члены ГЭК делают отметки в оценочном листе установленной формы. После ответов обучающегося на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям в процессе выполнения ВКР, а также оглашается рецензия (при наличии). Затем выпускнику предоставляется заключительное слово.

#### **4.5. Критерии выставления оценок на основе выполнения и защиты квалификационной работы**

Критерии выставления оценок на основе выполнения и защиты квалификационной работы изложены в таблице.

Оценивание выпускной квалификационной работы

<b>4-балльная шкала</b>	<b>Показатели</b>	<b>Критерии</b>
Отлично (повышенный уровень)	1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна  2. Самостоятельное выполнение работы  3. Уровень	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена руководителем на «отлично».
Хорошо (базовый уровень)	подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач  4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций  5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. ВКР оценена руководителем положительно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента



		имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях по оформлению ВКР; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА

### 5.1. Подготовка к государственному экзамену

Подготовка к государственному экзамену требует длительного времени и проводится самостоятельно. Накануне государственного экзамена проводятся консультации по вопросам и ситуационным заданиям всех дисциплин (модулей), которые выставляются в расписании. При подготовке к государственному экзамену используется как печатные учебники, так и электронные.

### 5.2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

#### Ботаника

Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 2-х т. – М.: Академия, 2010. – 320 с. – 48 экз.

Терёхина Т.А., Косачев П.А., Сперанская Н.Ю. Высшие семенные растения. – Барнаул: Изд. Алт. ун-та, 2013. – 116 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/142>

Шмаков А.И. Систематика высших споровых растений. – Барнаул: Азбука, 2007. – 326 с. – 63 экз.

Соколова Г.Г., Овчарова Н.В. Ботаника. Анатомия растений. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2016. – 131 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3037>

Елесова Н.В., Косачев П.А., Кечайкин А.А. Высшие растения. – Барнаул: АлтГУ, 2015. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM) – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1910>

ЭБС «Университетская библиотека online»

Пятунина С.К., Ключникова С.К., Пятунина Н.М. Ботаника. Систематика растений. – М.: Прометей, 2013. – 124 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522).

#### Зоология

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 628 с. – 49 экз.

Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2014. – 464 с. – 28 экз.

Шапетько Е.В., Антоненко Т.В. Зоология позвоночных. – Барнаул: Изд-во АлтГУ. – Ч. 1

– 2014. – 110 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/869>

ЭБС «Университетская библиотека online»

Языкова И.М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. – Ростов-н/Д: Изд-во Южного федерального университета, 2011. – Ч. 1. – 432 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241211>.

Булухто Н.П., Короткова А.А. Зоология беспозвоночных. – М.: Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 129 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443843>.

Коломийцев Н., Поддубная Н. Зоология позвоночных. – Череповец: Изд-во ЧГУ, 2014. – 170 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434803>.

### **Микробиология и биотехнология**

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Академия, 2009. – 352 с. – 29 экз.

Вечернина Н.А. Биотехнология растений. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009. – 224 с. – 65 экз.

ЭБС «Университетская библиотека online»

Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией. – Минск: Высшая школа, 2013. – 800 с. – [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235659>.

Цымбаленко Н.В. Биотехнология. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – Ч. 1. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>.

Биотехнология. В 2 ч. / Под общей редакцией Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – Москва: Юрайт, 2017. – 213 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/398195>.

### **Цитология и гистология**

Федорова О.И. Цитология и гистология. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2012. – 78 с. – 56 экз.

Овчаренко Н.Д., Кучина Е.А., Тузикова Р.В. Гистологические и гистохимические методы исследования. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 130 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1798>

ЭБС «Университетская библиотека online»

Зиматкин С.М., Мацюк Я.Р., Можейко Л.А., Михальчук Е.Ч. Гистология, цитология и эмбриология. – Минск: Высшая школа, 2012. – 464 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235698>.

Завалева С. Цитология и гистология. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 216 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>.

### **Биохимия и молекулярная биология**

Мушкхамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. – М. Мед. информ. агентство (МИА), 2007. – 536 с. – 53 экз.

Биохимия / Под общ. ред. В. П. Комова. – М.: Юрайт, 2015. – 640 с. – 49 экз.

Шарлаева Е.А., Вистовская В.П. Биохимия. Малый практикум. – Барнаул: ИП Колмогоров, 2015. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/2414>

ЭБС «Университетская библиотека online»

Плакунов В.К., Николаев Ю.А. Основы динамической биохимии. – М.: Логос, 2010. – 216 с. – [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=84985&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84985&sr=1)

Жукова А.Г., Кизиченко Н.В., Горохова Л.Г. Молекулярная биология. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 269 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>.

### **Биофизика**

Биофизика / Под ред. В. Г. Артюхова. – Екатеринбург: Деловая книга. – М.: Академ. Проект, 2009. – 294 с. – 19 экз.

Требухов А.В. Практикум по биофизике. – Барнаул: Пять плюс, 2016. – 72 с. – 23 экз.

ЭБС «Университетская библиотека online»

Никиян А., Давыдова О. Биофизика. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 104 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291).

### **Физиология растений**

Бородулина И.Д. Практикум по физиологии растений. – Барнаул: Спектр, 2016. – 113 с. – 42 экз.

Физиология растений / Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.

ЭБС «Университетская библиотека online»

Андреев В.П. Лекции по физиологии растений. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – 300 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272).

### **Физиология человека и животных**

Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого – М.: Медицина, 1985. – 480 с. – 114 экз.

Общий курс физиологии человека и животных/ Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991. – 528 с. – 97 экз.

Воронина И.Ю. Большой практикум по физиологии человека (физиология анализаторов). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 200 с. – 300 экз. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/392>.

Томилова И.Н. Большой практикум по физиологии человека. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 156 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/512>.

Филатова О.В. Физиология сердечно-сосудистой системы: учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 194 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/39>.

### **Теории эволюции**

Яблоков А.А. Эволюционное учение. – М.: Высш. школа, 1998. – 336 с. – 50 экз.

Журавлев В.Б. Введение в теорию эволюции. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 164 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/848>

### **Генетика**

Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с. – 50 экз.

Хлебова Л.П., Ерещенко О.В. Задачи по генетике. – Барнаул: Изд-во АлтГУ. – Ч. 1. – 2014. – 154 с. – Сетевой доступ: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/464>

### **Биология индивидуального развития**

Дондуа А.К. Биология развития [в 2т.] – СПб.: Изд-во СПбГУ. – Т.1. – 2005. – 295 с. – 50 экз.

Дондуа А. К. Биология развития [в 2т.] – СПб.: Изд-во СПбГУ. – Т.2. – 2005. – 239 с. – 50 экз.

ЭБС «Университетская библиотека online»

Некрасова И.И. Основы цитологии и биологии развития. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. – 152 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856).

### **Экология**

Общая экология / Под ред. И.Н. Пономаревой. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 538 с. – 31 экз.

ЭБС «Университетская библиотека online»

Карпенков, С.Х. Экология: учебник. – М.: Логос, 2014. – 399 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780)

Экология / Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. – М.: Логос, 2013. – 504 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716).

## **5.3. Подготовка к защите ВКР**

### **5.3.1. Предзащита ВКР**

До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, выпускающими

кафедрами института биологии и биотехнологии определена необходимость предварительного рассмотрения ВКР. Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п. Проведение предзащиты направлено на то, чтобы обучающийся почувствовал уверенность в своей правоте, состоятельность как специалиста, убедился в достаточности собственных знаний и сил для успешной защиты ВКР.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научными руководителями выпускников. Для повторного предварительного рассмотрения ВКР, получившей отрицательное заключение сотрудников кафедры, может быть созвано внеочередное заседание соответствующей кафедры.

На предзащите обучающийся должен кратко изложить основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументировано ответить на вопросы. Сотрудники кафедры проводят предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым требованиям с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

#### 5.3.2. Подготовка доклада

Процедура защиты ВКР включает доклад студента по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 10 минут.

Обучающийся-выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

А) Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.

Б) Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы дипломного проекта. Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач. В докладе следует кратко описать методику изучения проблемы, дать характеристику организации, на примере которой она выполнялся.

В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа, включая описание структуры, функций и ключевых результатов деятельности организации. В тезисах доклада целесообразно показать перечень «слабых мест» на производстве, наметить пути реформирования системы управления изучаемыми процессами, сформулировать основные рекомендации по проблеме и дать перечень практических мероприятий по развитию производства.

Желательно обосновать количественную оценку расчетных параметров, привести некоторые формулы и условные обозначения, дать характеристики основных терминов и описать экономический или социальный эффект от внедрения разработанных мероприятий на производстве.

По согласованию с научным руководителем дипломник может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставить акценты на предзащите или защите дипломного проекта.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

### Примерный регламент доклада на защите ВКР

№ п/п	Разделы доклада	≈ время, мин.
1	Тема ВКР	0,5
2	Актуальность исследуемой проблемы, цель и задачи работы	1,5
3	Краткое изложение содержания ВКР	2,5
4	Основные результаты, полученные в ходе работы	4,0
5	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования. Выводы	1,5
<b>Общее время доклада:</b>		<b>10</b>

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР. Использование при выступлении данных, не имеющих в ВКР, недопустимо.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного обучающимся анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

5.3.3. Рекомендации по составлению компьютерной презентации ВКР с помощью пакета Microsoft Power Point

По теме ВКР подготавливается презентация (слайды) в программе Power Point, раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 10 минутного доклада разрабатывать не более 10-12 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора(ов) и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам по ВКР.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2-3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного – через таблицу, схему, график, маркированный список - представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8-10 текстовых строк. Желательно их структурировать: представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности: увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить,

что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44-48 пункта, для основного текста – 28-32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

В презентации рекомендуется использовать следующие виды диаграмм:

- процент, когда необходимо сравнить данные как процентные доли от целого (секторная, круговая диаграмма);
- доли, если надо сравнить или ранжировать данные (горизонтальные или вертикальные гистограммы);
- время, если необходимо показать изменения за период времени (линейные графики);
- частота, если необходимо показать количество предметов в увязке с различными числовыми диапазонами или характеристиками (линейные графики);
- корреляции, если необходимо показать взаимосвязь между переменными (линейный график и точечная диаграмма).

В слайдах используются следующие типы заголовков:

- название предмета, когда нет необходимости передавать конкретное послание, а нужно только представить информацию;
- тематический заголовок, для того, чтобы сообщить членам ГЭК о том, какая информация будет извлечена из представленных данных;
- заголовок-утверждение, когда надо изложить вывод, сделанный докладчиком на основании изложенных выше данных.

При оформлении фона слайдов следует избегать темных тонов.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информативного характера.

Эффективная подача презентации достигается за счет выполнения четырех общепринятых этапов: планирования, подготовки, практики и презентации. Планирование – определение основных моментов доклада на основе анализа аудитории. Подготовка – формулировка доклада, подготовка структуры и времени показа презентации. Практика – просмотр презентации, репетиция и получение отзывов; пробуждение интереса у аудитории и приобретение уверенности в презентации. Презентация – абсолютное владение данной темой, максимальное привлечение внимания аудитории и донесение до нее важности сообщения.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА**

Для проведения государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профили «Ботаника и молекулярная генетика», «Биохимия и биотехнология», «Биоэкология», «Зоология и молекулярная генетика», «Физиология» необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности. Она включает в себя: аудитории, оборудованные учебной мебелью, компьютер с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменационной комиссии результатов ВКР, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему.

## **7. ОРГАНИЗАЦИЯ ГИА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ**

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.



**ВИЗЫ:**

Руководитель ОПОП

 / Е.В. Шапетько

Зав. кафедрой ботаники

 / М.М. Силантьева

Зав. кафедрой  
зоологии и физиологии

 / А.В. Мацюра

Зав. кафедрой экологии,  
биохимии и биотехнологии

 / Г.Г. Соколова

Согласовано:

Директора института  
биологии и биотехнологии

 / М.М. Силантьева



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт биологии и биотехнологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для государственной итоговой аттестации**

*направление подготовки*

**06.03.01 Биология**

*Профили*

**«Ботаника и молекулярная генетика»**

**«Биохимия и биотехнология»**

**«Биоэкология»**

**«Зоология и молекулярная генетика»**

**«Физиология»**

*Форма обучения – очная*

Разработчики:

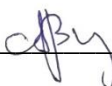
Силантьева М.М., д.б.н., профессор, директор  
ИББ

  
\_\_\_\_\_

Соколова Г.Г., д.б.н., проф., зав. каф.  
экологии, биохимии и биотехнологии

  
\_\_\_\_\_

Мацюра А.В., д.б.н., проф., зав. каф. зоологии  
и физиологии

  
\_\_\_\_\_

Шапетько Е.В., к.б.н., доцент каф. зоологии и  
физиологии

  
\_\_\_\_\_

Барнаул 2021 г.

**1. Перечень компетенций которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы**

Код контролируемой компетенции (или её части)	Код и наименование индикатора достижения (только для ФГОСЗ++)	Наименование оценочного средства
<p>УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории.                      УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.                      УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.                      УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p>УК–2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач.                      УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем.                      УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.                      УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и</p>	<p>Защита ВКР</p>

	ограничения в выборе решения поставленных задач.	
УК–3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>	Защита ВКР
УК–4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.</p> <p>УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.</p> <p>УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.</p> <p>УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.</p>	Государственный экзамен, защита ВКР
УК–5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.	Защита ВКР

	<p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.</p> <p>УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества.</p> <p>УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.</p>	
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента.</p> <p>УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлексию собственного жизненного и профессионального пути.</p> <p>УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально-психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> <p>УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на</p>	<p>Государственный экзамен, защита ВКР</p>

	основе принципов образования в течение всей жизни.	
УК–7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Демонстрирует знания основ физической культуры и здорового образа жизни; применяет умения и навыки в работе с дистанционными образовательными технологиями.</p> <p>УК-7.2. Применяет методику оценки уровня здоровья; выстраивает индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.3. Анализирует источники информации, сопоставляет разные точки зрения, формирует общее представление по определенной теме.</p> <p>УК-7.4. Демонстрирует систему практических умений и навыков при выполнении техники двигательных действий в различных видах спорта.</p> <p>УК-7.5. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	Защита ВКР
УК–8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.</p> <p>УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	Государственный экзамен, защита ВКР

	<p>УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.</p>	
<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>УК-9.1. Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды.</p> <p>УК-9.2. Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования.</p> <p>УК-9.3. Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1. Знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения домохозяйств и его субъектов; ресурсные ограничения экономического развития и особенности циклического развития рыночной экономики; понятие общественных благ, роль государства в их обеспечении и возможностях их получения домохозяйствами, основы функционирования финансовых рынков и принятия домохозяйствами инвестиционных решений,</p> <p>УК-10.2. Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов функционирования домохозяйств; искать и собирать финансовую и экономическую информацию для принятия обоснованных решений; анализировать финансовую и</p>	<p>Защита ВКР</p>

	<p>экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере экономики домохозяйства; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для экономики домохозяйства; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием.</p> <p>УК-10.3. Владеет методами оценки будущих доходов и расходов домохозяйства, сравнение условий различных финансовых продуктов и условий инвестирования личных доходов; навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования.</p>	
<p>УК–11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-11.1. Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения.</p> <p>УК-11.2. Умеет критически оценивать и выбирать правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-11.3. Способен разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества; сделать осознанный выбор в пользу правомерного поведения; понимать значимости правовых явлений для личности; к развитию правосознания на основе полученных знаний.</p>	<p>Государственный экзамен, защита ВКР</p>
<p>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых</p>	<p>ОПК-1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;</p>	<p>Государственный экзамен</p>

<p>объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-1.2. Умеет применять методы наблюдения и классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; ОПК-1.3. Владеет навыками осуществления мониторинга биоресурсов и мероприятий по их охране; использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;</p>	
<p>ОПК-2. Способен использовать знание принципов структурно-функциональной организации и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает принципы структурно-функциональной организации, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций живых организмов; ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах цитологии, анатомии, физиологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательских задач и выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3. Владеет опытом применения методов для оценки состояния живых объектов.</p>	<p>Государственный экзамен</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной биологии, а также биологии размножения и индивидуального развития; ОПК-3.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; о генетических основах эволюционных процессов, а также о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития. ОПК-3.3. Владеет основными методами молекулярной биологии, навыками решения генетических задач и работы с</p>	<p>Государственный экзамен</p>



	эмбриональными препаратами.	
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; ОПК-4.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; ОПК-4.3. Умеет обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; ОПК-4.4. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.	Государственный экзамен
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования; ОПК-5.2. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	Государственный экзамен
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-6.1. Знает основные концепции, методы и современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ОПК-6.2. Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; ОПК-6.3. Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и	Защита ВКР

	социальных последствий своей профессиональной деятельности.	
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных, требования информационной безопасности; ОПК-7.2. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения; ОПК-7.3. Владеет способами защиты персонального компьютера, культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков, а также навыками применения современных информационных технологий для представления результатов научных исследований.	Государственный экзамен, Защита ВКР
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований норм безопасности труда. ОПК-8.2. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы; ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи и оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Защита ВКР
<b>Для всех профилей подготовки</b>		
ПК-1 Способен планировать и проводить учебные занятия по биологии в общеобразовательных организациях	ПК-1.1 Знает: содержание основных общеобразовательных программ по биологии в сфере основного и среднего общего образования; основные методики преподавания биологии в школе. ПК-1.2 Умеет: планировать профессиональную деятельность для	Государственный экзамен

	преподавания учебных занятий по биологии в системе основного и среднего общего образования. ПК–1.3 Владеет современными ИКТ и образовательными технологиями.	
ПК-2 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач биологической направленности	ПК-2.1 Знает теоретические основы планирования, организации и проведения научных исследований биологической направленности. ПК-2.2. Умеет формулировать цель и задачи научного исследования; осуществлять обработку и анализ научной информации. ПК-2.3 Владеет навыками выполнения научных исследований; оформления и представления результатов.	Защита ВКР
<b>Профиль «Ботаника и молекулярная генетика»</b>		
ПК-3 Способен планировать и проводить мероприятия по обеспечению благоприятной фитосанитарной обстановки в экосистемах и высокого качества посевного материала	ПК-3.1 Знает теоретические основы защиты растений, инвазионной биологии и диагностические признаки растений местной флоры ПК-3.2 Умеет использовать методы определения качества семян, видовой принадлежности растений, вредителей и патогенов. ПК-3.3 Владеет навыками работы с семенами растений для определения их качества	Защита ВКР
ПК-4 Способен проводить обследование по выявлению сорняков, в том числе карантинных и инвазионных видов вредителей и болезней сельскохозяйственных культур	ПК-4.1 Знает особенности местной флоры и растительности, теоретические основы фитосанитарного мониторинга экосистем ПК-4.2 Умеет использовать методы фитосанитарного мониторинга для оценки экосистем, в том числе агроценозов ПК-4.3 Владеет навыками работы по обследованию сельскохозяйственных угодий в рамках фитосанитарного мониторинга	Защита ВКР
ПК-5 Способен планировать и осуществлять мероприятия по оценке состояния и устойчивости лесных экосистем, охране редких и исчезающих видов, рационального использования лесных недревесных растений	ПК-5.1 Знает особенности видового состава и структуры растительного покрова лесных экосистем ПК-5.2 Умеет использовать методы изучения, оценки и динамики лесных экосистем, а также отдельных видов и сообществ. ПК-5.3 Владеет навыками оценки состояния и устойчивости лесных экосистем, разработки мероприятий по	Защита ВКР

	охране редких и исчезающих видов, рационального использования ресурсных видов	
<b>Профиль «Биохимия и биотехнология»</b>		
ПК-3 Способен планировать, организовывать и осуществлять биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и клеточных культур растений	ПК-3.1 Знает теоретические основы подготовки и осуществления биотехнологических процессов; ПК-3.2 Умеет планировать и организовывать биотехнологический процесс с использованием клеточных культур растений и культур микроорганизмов ПК-3.3. Владеет навыками работы с клеточными культурами растений и культурами микроорганизмов	Защита ВКР
ПК-4 Владеет методами контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции	ПК-4.1 Знает биохимические методы контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции ПК-4.2 Умеет осуществлять выбор методов для проведения оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции ПК-4.3 Владеет навыками работы на современном научном оборудовании и методами контроля качества сырья и готовой биотехнологической продукции.	Защита ВКР
ПК-5 Способен осуществлять микробиологический контроль качества водных экосистем	ПК-5.1 Знает теоретические основы микробиологического контроля качества водных экосистем ПК-5.2 Умеет организовывать и осуществлять проведение микробиологических работ ПК-5.3 Владеет методами микробиологического контроля качества; навыками обеспечения санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических работ	Защита ВКР
<b>Профиль «Биоэкология»</b>		
ПК-3 Способен проводить оценку воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду.	ПК-3.1 Знает теоретические основы оценки воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду. ПК-3.2 Умеет проводить оценку воздействия агропромышленного комплекса на окружающую среду. ПК-4.3 Владеет методами оценки состояния окружающей среды	Защита ВКР
ПК-4 Способен планировать мероприятия по обеспечению	ПК-4.1 Знает теоретические основы обеспечения экологической	Защита ВКР

<p>экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства</p>	<p>безопасности продуктов сельскохозяйственного производства. ПК–4.2 Умеет планировать и осуществлять мероприятия по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственной продукции. ПК–4.3 Владеет методами оценки экологической безопасности сельскохозяйственной продукции</p>	
<p>ПК–5 Способен планировать и организовывать мероприятия по мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>	<p>ПК–5.1 Знает теоретические основы проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий. ПК–5.2 Умеет использовать природоохранные биотехнологии для проведения мониторинга. ПК–5.3 Владеет методами оценки состояния окружающей среды и выявления экологически неблагоприятных территорий.</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p><b>Профиль «Зоология и молекулярная генетика»</b></p>		
<p>ПК–3 Способен осуществлять деятельность по обеспечению рационального использования, охране и воспроизводству охотничьих животных и охране охотничьих угодий</p>	<p>ПК–3.1 Знает биологию охотничьих животных, методики сбора информации об охотничьих животных и правила их учета, а также принципы охраны и воспроизводства. ПК-3.2 Умеет анализировать данные о распределении и численности животных, планировать мероприятия по их охране и воспроизводству. ПК-3.3 Владеет навыками определения видовой принадлежности животных, анализа состояния популяций охотничьих животных и мониторинг охотничьих угодий.</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять работы по гидробиологическому контролю рыбохозяйственных водоёмов</p>	<p>ПК-4.1 Знает теоретические основы гидробиологии и осуществления контроля рыбохозяйственных водоёмов ПК-4.2 Умеет проводить сбор, фиксацию и определение видов гидробионтов ПК- 4.3 Владеет методами диагностики видовой принадлежности гидробионтов и</p>	<p>Защита ВКР</p>

	навыками применения методик расчета стандартных биологических параметров популяции	
ПК-5 Способен проводить ихтиологические наблюдения, мониторинг водных биоресурсов, а также участвовать в мероприятиях по обеспечению рационального использования и охране водных биоресурсов и среды их обитания	<p>ПК-5.1. Знает особенности биологии рыб и видовой состав ихтиофауны региона; биологические основы регулирования рыболовства</p> <p>ПК-5.2. Умеет применять методики полевых ихтиологических исследований, рассчитывать ущерб, нанесённым водным биоресурсам; анализировать эффективность действующей системы регулирования рыболовства</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками ведения банка данных мониторинга водных биоресурсов; методами анализа уловов, оценки экологического состояния среды обитания водных биоресурсов.</p>	Защита ВКР
<b>Профиль «Физиология»</b>		
ПК-3 Способен проводить обследование функционального состояния человека	<p>ПК-3.1 Знает принципы структурной и функциональной организации организма человека</p> <p>ПК-3.2 Умеет: использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма</p> <p>ПК-3.3 Владеет: методами физиологического исследования</p>	Защита ВКР
ПК-4 Способен планировать мероприятия и выбирать методы оценки функционального состояния организма человека при выполнении различных видов деятельности.	<p>ПК-4.1 Знает психофизиологические процессы адаптации к различным видам деятельности человека.</p> <p>ПК-4.2 Умеет: проводить диагностику психофизиологического статуса человека.</p> <p>ПК-4.3 Владеет: методами психофизиологического исследования</p>	Защита ВКР
ПК-5 Способен разрабатывать технологии направленные на сохранение и расширение функциональных резервов организма и участвовать в их внедрении.	<p>ПК-5.1 Знает механизмы негативного влияния факторов среды на здоровье человека.</p> <p>ПК-5.2 Умеет разрабатывать мероприятия, направленные на сохранение и расширение функциональных резервов организма человека.</p> <p>ПК-5.3 Владеет навыками применения здоровьесберегающих технологий</p>	Защита ВКР

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### Оценивание ответа на государственном экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<p>Полнота ответов на вопросы, уровень теоретических знаний;</p> <p>2. Уровень профессиональных умений и навыков;</p> <p>3. Правильность и последовательность изложения ответа;</p> <p>4. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК</p>	<p>Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на вопросы в билете, продемонстрированы знания, умения и/или опыт профессиональной деятельности в полном объеме. Студент достаточно глубоко осмысливает и объясняет закономерности, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p>
Хорошо (базовый уровень)	<p>5. Изложение ответа грамотным профессиональным языком</p>	<p>Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на вопросы в билете, продемонстрированы знания, умения и/или опыт профессиональной деятельности в полном объеме. Студент достаточно глубоко осмысливает и объясняет закономерности, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные задания с небольшими неточностями.</p>
Удовлетворительно (пороговый уровень)		<p>Студентом дан ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия поставленных вопросов, 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</p>

		содержании ответа и решении заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение заданий не выполнено или неверно.

### Оценивание выпускной квалификационной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<p>1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна</p> <p>2. Самостоятельное выполнение работы</p> <p>3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач</p>	<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена руководителем на «отлично».</p>
Хорошо (базовый уровень)	<p>4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций</p> <p>5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК</p>	<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. ВКР оценена руководителем положительно.</p>
Удовлетворительно (пороговый уровень)		<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается</p>



		поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях АлтГУ; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

#### Перечень вопросов к госэкзамену

1. Основные систематические признаки грибов и грибоподобных организмов. Происхождение грибов и основные экологические группы.
2. Обзор представителей зеленых водорослей. Морфология, биология, экология. Особенности жизненных циклов.
3. Ткани растений, строение и функции. Примеры у различных представителей царства растений.
4. Ароморфозы и идиоадаптации покрытосеменных, обеспечивающие им господство в современной природной среде.
5. Жизненные циклы споровых растений на примере кукушкиного льна, хвоща, плауна и щитовника мужского.
6. Моховидные как особая линия эволюции растений, их многообразие, классификация и значение.
7. Цветок как генеративный орган покрытосеменных растений. Строение, функции, разнообразие и происхождение.
8. Сравнительная характеристика спорогенеза и гаметогенеза голосеменных и покрытосеменных растений.
9. Особенности строения, размножения и жизненного цикла голосеменных растений.

10. Сравнительная характеристика классов покрытосеменных растений. Основные представители.
11. Особенности строения, размножения и жизненного цикла базидиальных грибов. Основные представители.
12. Особенности строения, размножения и жизненного цикла бурых водорослей.
13. Место простейших в системе животного мира. Особенности их морфофизиологии в связи с образом жизни.
14. Отличительные черты организации многоклеточных организмов и принципы и классификации.
15. Сравнительная характеристика классов свободноживущих и паразитических плоских червей. Жизненные циклы.
16. Многообразие круглых червей. Особенности морфофизиологии. Понятие биогельминтов и геогельминтов.
17. Среды обитания членистоногих, их многообразие и основные ароморфозы в процессе эволюции.
18. Особенности морфофизиологии моллюсков, их многообразие и значение в природе.
19. Отличительные особенности хордовых по сравнению с беспозвоночными. Черты прогресса, обеспечившие хордовым животным, эволюционный успех.
20. Представители надкласса Рыбы являются типичными водными обитателями с набором характерных черт. Объясните, каким образом они приспосабливаются к жизни в пресной и морской воде? Какие приспособления выработались у хрящевых рыб и у костных рыб.
21. Земноводные получили своё название за возможность существования и в водной, и в наземной среде, но так и не смогли полностью перейти к жизни на суше. Какие системы организма и процессы стали ограничивающими факторами? Ответ обоснуйте.
22. Среди пресмыкающихся встречаются животные различного внешнего вида – черепахи, ящерицы, змеи и крокодилы. Поясните, в чем выражаются их отличия в морфологии и физиологии.
23. В строении птиц прослеживается четкая тенденция к уменьшению массы тела для облегчения полёта. В каких конкретных изменениях это выразилось? Укажите максимальное количество особенностей.
24. Какие особенности строения млекопитающих обусловили их эволюционный прогресс?
25. Основные морфологические формы и размеры прокариот.
26. Различия в строении прокариотической и эукариотической клеток.
27. Особенности роста бактериальной популяции на твердой и в жидкой питательных средах.
28. Классификация питательных сред по составу, назначению и физическому состоянию.
29. Природа и происхождение вирусов, их морфология.
30. Менделевские закономерности наследования признаков. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов.
31. Хромосомная теория наследственности Моргана.
32. Современные представления о строении гена. Регуляция активности генов.
33. Генотипическая и модификационная изменчивость наследственного материала. Спонтанные и индуцированные мутации.
34. Строение и организация хромосом у прокариот, эукариот и клеточных органелл эукариот.
35. Каждый вид имеет свои критерии и структуру. В каких ситуациях затруднительно выделение вида. Приведите примеры таких видов и наук, в которых существуют такие противоречия? Ответ обоснуйте.
36. Дайте характеристику главных и элементарных факторов эволюции. Как они действуют на человека и какова их роль на современном уровне развития человеческого общества?
37. Основные этапы эволюционного процесса у растений и животных («ключевые ароморфозы»). Понятие алло- и ароморфоза.
38. Сущность и преемственность эволюционных теорий Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина и СТЭ.
39. Методология изучения эволюционного процесса. Факты, доказательства и противоречия.

40. Сравнительный анализ сперматогенеза и оогенеза в связи с особенностями строения гамет.
41. Характеристика процесса оплодотворения (биологическое значение, фазы).
42. Разнообразие типов дробления в связи с особенностями строения яиц
43. Основные способы гастрюляции и закладки мезодермы в связи с особенностями дробления и бластуляции.
44. Морфологические преобразования и клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов.
45. Закономерности действия абиотических экологических факторов.
46. Характеристика биотических факторов.
47. Понятие популяции. Структура популяции.
48. Видовой состав и структура сообществ.
49. Динамика экосистем: суточная, сезонная. Экологические сукцессии: определение, классификация, закономерности.
50. Эволюция кардиореспираторной системы.
51. Эволюция системы пищеварения. Типы пищеварения, их значение для жизни животных и человека. Соотношение различных типов пищеварения в разных отделах желудочно-кишечного тракта человека.
52. Функция выделения в организме человека: роль легких, желудочно-кишечного тракта, кожи, почек. Фильтрационно-реабсорбционный механизм работы почек.
53. Особенности ВНД человека.
54. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной систем регуляции организма человека.
55. Комpartменты внутренней среды организма человека и животных (кровь, интерстициальная жидкость, внутриклеточная жидкость).
56. Биоэлектрические явления: потенциал покоя, потенциал действия.
57. Функциональная система.
58. Дыхание и фотосинтез: общность и различия процессов.
59. Световая фаза фотосинтеза. Электрон-транспортная цепь хлоропластов и фотосинтетическое фосфорилирование.
60. Темновая фаза фотосинтеза. Основной и дополнительные пути ассимиляции углекислого газа. Цикл Кальвина: этапы, схема, ключевые ферменты, регуляция цикла.
61. Сравнительная характеристика гликолитического и апотомического путей окисления дыхательного субстрата.
62. Формы воды в растительной клетке, механизмы передвижения воды по растению.
63. Физиологическая роль азота, серы, фосфора, магния в обмене веществ растений.
64. Транспирация растений: значение и виды. Закон Стефана.
65. Основные закономерности развития растений. Этапы онтогенеза.
66. Уровни структурной организации, свойства и биологические функции белков.
67. Биологическая роль и классификация углеводов. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы.
68. Характеристика липидов: функции, классификации и свойства.
69. Цикл трикарбоновых кислот – центральный путь метаболизма белков, липидов, углеводов.
70. Структурная организация и биологическая роль нуклеиновых кислот.
71. Репликация ДНК. Особенности репликации у прокариот и эукариот.
72. Транскрипция. Особенности процесса у прокариот и эукариот.
73. Генетический код и его свойства. Основные этапы биосинтеза белка (трансляция).
74. Клетка как структурно-функциональная единица организации многоклеточных организмов. Основные положения клеточной теории.
75. Сравнительная характеристика строения растительной, животной и грибной клеток.
76. Митохондрии и пластиды как полуавтономные структуры клетки: микроструктура и функции.
77. Жизненный цикл клетки: его этапы, морфо-функциональная характеристика.

78. Ткань как уровень структурно-функциональной организации многоклеточных организмов. Определение. Общие принципы организации. Классификация тканей.
79. Основные понятия классической термодинамики. Первый закон термодинамики. Доказательства применимости первого закона в биологии.
80. Основные понятия химической кинетики. Кинетика простейших ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
81. Пространственная организация биополимеров. Типы взаимодействий в биологических макромолекулах.
82. Пути проникновения различных веществ через биологические мембраны. Селективная избирательность каналов. Регуляция работы каналов.
83. Синдромы острого лучевого поражения: костно-мозговой, кишечный, церебральный.
84. Основные стадии осуществления биотехнологических процессов. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции.
85. Методы генетического конструирования организмов *in vivo* и *in vitro*, используемые при создании промышленных штаммов микроорганизмов.
86. Особенности культивирования *in vitro* растительных и животных клеток, тканей и органов и их практическое использование.
87. Биотехнология очистки сточных вод.
88. Биодegradация ксенобиотиков и отходов производства.

### Примеры практико-ориентированных заданий

1. При изучении препарата студент увидел по краю плотно сомкнутые клетки эпидермы с утолщенными стенками и мощной кутикулой; два слоя паренхимных клеток с многочисленными хлоропластами; многослойную губчатую паренхиму из рыхло расположенных клеток; клетки с друзами оксалата кальция; склереиды; в центре располагался коллатеральный закрытый сосудисто-волокнистый пучок: флоэма в нижней, а ксилема в верхней части; вокруг пучка склеренхимная обкладка; нижний эпидермис устьицами.

Задания:

- 1) О каком препарате идет речь?
- 2) Назовите ткани органа растения.
- 3) Какие видоизменения могут быть у этого органа? Приведите примеры.

2. Это морское растение имеет пластинчатое слоевище правильно дихотомически разветвленное, от 10-15 см до 1 м высотой. Ветви с продольным ребром обычно расположены в одной плоскости. К субстрату прикрепляется базальным диском. Концы ветвей тупые, закругленные, часто рассечены на два сегмента. Плодущие концы объемные, покрыты мелкими вздутиями – концептакулами, в каждом из которых имеется узкое отверстие. Плавучесть обеспечивают воздушные пузыри. Жизненный цикл без смены поколений. Половой процесс оогамный.

Задания:

- 1) Определите о каком растении идет речь?
- 2) Укажите систематическое положение описанного объекта
- 3) Охарактеризуйте его значение в природе и для человека.

3. Насекомые отличаются чрезвычайно широким разнообразием пищевых режимов. В этом обширнейшем классе животных немало хищников, паразитов, кровососов и растительноядных видов (фитофагов). Характер принимаемой пищи и способы ее добывания обусловили появление в процессе эволюции данной группы огромного разнообразия ротовых аппаратов. В их состав входят следующие элементы: верхняя губа, верхние челюсти, нижние челюсти и нижняя губа.

Задания:

1) Какие типы ротовых аппаратов вам известны? Приведите примеры групп насекомых, для которых они характерны.

2) Как происходит изменение строения различных частей ротовых аппаратов в зависимости от их специализации?

3) Какой ротовой аппарат являлся исходным? Приведите доказательства.

4. Позвоночные животные – обитатели пещер (троглодиты) характеризуются очень своеобразными чертами. Это относится и к их внешнему облику, и к внутреннему строению. Вам предложили изучить несколько позвоночных животных из различных систематических групп (рыбы, амфибии, рептилии).

Задания:

1) По каким внешним признакам Вы бы определили местообитание вида и почему именно по ним?

2) Какие внутренние системы и органы Вы бы изучили в первую очередь?

3) Какие факторы окружающей среды пещер являются ведущими в формировании таких признаков?

5. В операционной были оставлены открытыми две чашки Петри с МПА, которые постояли на операционном столе в течение 60 минут. После суточной инкубации чашек в термостате при 37°C на одной чашке выросло 8, а на другой – 11 колоний.

Задания:

1) Как называется данный метод исследования воздуха?

2) О чем свидетельствуют полученные результаты?

3) Какой бывает альтернативный способ изучения микрофлоры воздуха в помещениях?

Опишите механизм его действия.

6. Эволюционные изменения путем полиплоидии часто встречаются у растений (возникновение целых семейств и порядков) и очень редко у животных (некоторые виды).

Ответьте на вопросы:

1) Влияет ли на данный факт на особенности размножения растений и животных?

2) В чем состоят существенные отличия отдельных этапов протекания онтогенеза растений и животных?

3) Как половые хромосомы у полиплоидных организмов определяют процесс формирования пола в процессе мейоза?

7. В поле зрения микроскопа находится яйцеклетка, которая содержит умеренное количество желтка, и распределен он неравномерно.

Ответьте на следующие вопросы:

1) К какому типу яиц относится данная яйцеклетка?

2) Как будет происходить ее дробление? Назовите его тип.

3) Какая получится бластула и почему?

4) Каким представителям животного мира свойственны такие яйцеклетки?

8. Серповидноклеточная анемия у аборигенов Африки и тропической Азии обусловлена аутомсомным доминантным геном *S*, который в гомозиготном состоянии вызывает гибель особей от анемии, вследствие разрушения деформированных эритроцитов. Люди с генотипом *ss* в местных условиях гибнут от малярии, но не страдают малокровием. Гетерозиготы *Ss* выживают, так как не страдают малокровием и не болеют малярией, поскольку мутантный гемоглобин, вызывающий серповидноклеточную анемию, препятствует использованию малярийным паразитом цитоскелета клетки для своей жизнедеятельности.

Задания:

1) Определите какова доля жизнеспособного потомства в условиях пандемии у гетерозиготных родителей; у гетерозиготной матери и здорового отца? При отсутствии малярии?

2) К какому типу мутаций можно отнести серповидно-клеточную анемию с точки зрения адаптивности?

9. Одна мышь за год съедает около 2 кг растительной пищи. Популяция мышей живет в фитоценозе с фитомассой 10 000 т. Мыши используют в пищу 3% фитомассы. Мыши являются основной пищей для сов. Совы могут съесть до 10% популяции мышей в год. Одна сова съедает 300 мышей в год.

Ответьте на вопросы:

1) Какое количество фитомассы съедают все мыши, %

2) Какое количество мышей живет в сообществе?

3) Какое количество мышей съедают все совы?

4) Какое максимальное количество птиц сможет прокормиться в таком сообществе?

10. У больного в состоянии клинической смерти не определяются пульс и артериальное давление, но продолжает регистрироваться электрокардиограмма. Объясните это явление.

Ответьте на вопросы:

3. Чем отличаются электрическая и механическая систолы.

4. Назовите процессы, которые нарушены в выше описанной ситуации.

11. Известно, что корни растений дышат слабее листьев, а интенсивность дыхания цветков в 3–4 раза выше. Лепестки дышат в 18–20 раз интенсивнее листьев, хотя представляют собой видоизмененные листья. Даже в пределах одного цветка наблюдается разная интенсивность дыхания. Так, у пестиков интенсивность дыхания в 20 раз больше, чем у лепестков.

Задания:

1) С чем связаны такие различия в интенсивности дыхания разных органов растений?

2) Как связаны при этом дыхание и фотосинтез? В чем общность и различие данных процессов?

3) В каких из указанных органов растений эти процессы идут одновременно, а в каких – только один (какой)?

12. На гистологическом срезе поджелудочной железы можно увидеть два структурно-функциональных типа железистых образований. Первый тип состоит из секреторных клеток, которые формируют тяжи, со всех сторон окруженные кровеносными капиллярами. Второй тип состоит из секреторных клеток, образующих альвеолы, между которыми видны выводные протоки разного диаметра.

Выполните задания:

1) Для каких типов желез характерно такое строение? Приведите примеры желез подобного типа.

2) Из каких структурно-функциональных образований состоит поджелудочная железа?

2) Охарактеризуйте их функции.

13. Триацилглицеролы (ТАГ) разделяют на две подгруппы – жиры и масла в зависимости от их консистенции и происхождения. Масла – ТАГ растительного происхождения, обычно бывают жидкими при комнатной температуре. ТАГ животного происхождения – твердые и называются жирами, например, говяжий и бараний.

Задания:

1) Объясните, что определяет физико-химические свойства ТАГ. Почему температура плавления этих природных ТАГ отличается?

2) Назовите показатель, который характеризует степень ненасыщенности жиров, дайте ему определение.

3) Для каких ТАГ (масла или жира) этот показатель будет больше и почему?

14. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГГТААААГЦТАТЦ. Третий триплет тРНК является антикодоном.

Задания:

1) Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Ответ поясните.

2) Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка. Обоснуйте последовательность Ваших действий.

3) Сколько всего триплетов кодируют данную аминокислоту. Какое свойство генетического кода подходит для характеристики этого явления.

4) Какие еще виды РНК участвуют в процессе реализации генетической информации. Охарактеризуйте их функции.

15. Для создания генофонда ценных клеток и тканей растений *in vitro* применяют метод криоконсервации. При реализации данной технологии встречается ряд трудностей, связанных с защитой клеток и тканей от осмотического стресса и их механического разрушения в результате замораживания.

Ответьте на вопросы и выполните задание:

1) Каковы причины, обуславливающие подобные сложности?

2) Как в этой ситуации защитить клетки от осмотического стресса и механического разрушения?

3) Определите условия, обеспечивающие высокую выживаемость клеток при оттаивании и рекультивации.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

1. **Форма проведения государственного экзамена:** экзамен проводится в письменной форме.

2. **Процедура проведения.** При проведении экзамена обучающиеся получают экзаменационный билет, в состав которого входят два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание. Ответы на вопросы и задания должны быть выполнены в письменной форме на выданных секретарем ГЭК листах бумаги с печатью института биологии и биотехнологии. Использовать на экзамене какую-либо литературу и интернет-ресурсы запрещено. Длительность сдачи государственного экзамена в письменной форме составляет три часа.

Время проведения государственного экзамена в письменной форме обучающиеся, могут выходить из аудитории и перемещаться по этажу (корпусу, если соответствующих полу обучающегося комнат личной гигиены нет на этаже проведения государственного экзамена) в сопровождении одного из дежурных, назначаемых руководителем института, из числа учебно-вспомогательного персонала. При выходе из аудитории обучающиеся, оставляют экзаменационные материалы и черновики на рабочем столе.

Если обучающийся, по состоянию здоровья или другим объективным причинам не завершает государственный экзамен, то он досрочно покидает аудиторию. В таком случае дежурные в аудитории секретарь ГЭК, составляют акт о досрочном завершении экзамена по объективным причинам.

Если обучающийся по необъективным причинам не завершает государственный экзамен (выбрав билет, задание, отказывается от подготовки и сдачи государственного экзамена и досрочно покидает аудиторию), получает оценку «неудовлетворительно».

За 30 минут и за 5 минут до окончания государственного экзамена в письменной форме дежурные сообщают обучающимся, о скором завершении государственного экзамена и напоминают о необходимости перенести ответы (задания) из черновиков на чистовики. Оценки формируются на основе ответа на поставленные в билете теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания по утвержденной методике. Каждое задание оценивается от 2 до 5 баллов, и выводится средняя оценка.

Результаты государственного экзамена, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий рабочий день после дня его проведения.

**3. Проверяемые компетенции (код):** УК–4, УК–6, УК–8, УК–11, ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4, ОПК–5, ОПК–7, ПК–1.

#### **4. Индикаторы достижения:**

УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.

УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.

УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.

УК 4.4. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.

УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента.

УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлекссию собственного жизненного и профессионального пути.

УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.



УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.

УК-11.1. Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения.

УК-11.2. Умеет критически оценивать и выбирать правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности

УК-11.3. Способен разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества; сделать осознанный выбор в пользу правомерного поведения; понимать значимости правовых явлений для личности; к развитию правосознания на основе полученных знаний.

ОПК-1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;

ОПК-1.2. Умеет применять методы наблюдения и классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;

ОПК-1.3. Владеет навыками осуществления мониторинга биоресурсов и мероприятий по их охране; использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;

ОПК-2.1. Знает принципы структурно-функциональной организации, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций живых организмов; ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах цитологии, анатомии, физиологии, биохимии, биофизики;

ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательских задач и выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.

ОПК-2.3. Владеет опытом применения методов для оценки состояния живых объектов.

ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной биологии, а также биологии размножения и индивидуального развития;

ОПК-3.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; о генетических основах эволюционных процессов, а также о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития.

ОПК-3.3. Владеет основными методами молекулярной биологии, навыками решения генетических задач и работы с эмбриональными препаратами.

ОПК-4.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом;

ОПК-4.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования;

ОПК-4.3. Умеет обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы;

ОПК-4.4. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.

ОПК-5.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования;

ОПК-5.2. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;

ОПК-5.3. Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.

ОПК-7.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности;

ОПК-7.2. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения;

ОПК-7.3. Владеет культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков;

ПК-1.1. Знает содержание основных общеобразовательных программ по биологии в сфере основного и среднего общего образования; основные методики преподавания биологии в школе.

ПК-1.2. Умеет планировать профессиональную деятельность для преподавания учебных занятий по биологии в системе основного и среднего общего образования.

ПК-1.3. Владеет современными ИКТ и образовательными технологиями.

### 5. Пример оценочного средства:



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
Направление подготовки 06.03.01 Биология

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИББ

\_\_\_\_\_ М.М. Силантьева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### БИЛЕТ № 1

1. Ткани растений, их характеристика, функции и взаимосвязь. Примеры у различных представителей.

2. Сравнительный анализ сперматогенеза и оогенеза в связи с особенностями строения гамет.

3. Среди представителей типа Саркожгутиконосцы есть объекты, которым свойственны признаки как растительных, так и животных организмов. К таким объектам относится вольвокс и эвглена.

Ответьте на вопросы:

- 1) Какие признаки этих объектов, позволяют относить их к царству Растений?
- 2) Какие признаки этих объектов, позволяют относить их к царству Животных?
- 3) К какой трофической группе относятся данные организмы?
- 4) Как происходит размножение данных представителей?

Председатель Государственной  
экзаменационной комиссии

О.В. Мочалова

**6. Критерии оценивания.** Оценки формируются на основе ответа на поставленные в билете теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания по утвержденной методике. Каждое задание оценивается от 2 до 5 баллов, и выводится средняя оценка.

## Оценивание ответа на государственном экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<p>Полнота ответов на вопросы, уровень теоретических знаний;</p> <p>2. Уровень профессиональных умений и навыков;</p> <p>3. Правильность и последовательность изложения ответа;</p>	<p>Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на вопросы в билете, продемонстрированы знания, умения и/или опыт профессиональной деятельности в полном объеме. Студент достаточно глубоко осмысливает и объясняет закономерности, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p>
Хорошо (базовый уровень)	<p>4. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК</p> <p>5. Изложение ответа грамотным профессиональным языком</p>	<p>Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на вопросы в билете, продемонстрированы знания, умения и/или опыт профессиональной деятельности в полном объеме. Студент достаточно глубоко осмысливает и объясняет закономерности, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные задания с небольшими неточностями.</p>
Удовлетворительно (пороговый уровень)		<p>Студентом дан ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия поставленных вопросов, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении заданий.</p>
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		<p>Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение заданий не выполнено или неверно.</p>

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

### Примерная тематика ВКР

Тематика ВКР и их руководители определяются выпускающими кафедрами и утверждаются на Ученом совете института. При определении тематики учитываются конкретные задачи в данной профессиональной области подготовки. Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОП.

Примерные темы:

103. Адвентивные растения во флоре г. Барнаула
104. Флора регионального природного парка «Предгорье Алтай»
105. Фитолитный анализ почв фитоценозов Юга Западной Сибири
106. Луга природного парка «Предгорье Алтай»
107. Семейство *Cystopteridaceae* (Payer) Shmakov в Алтайской горной стране
108. Эколого-биологические и кормовые особенности *Lotus corniculatus* L.
109. Сорные растения и борьба с ними в посевах сои на юге Западной Сибири
110. Род *Astragalus* L. в Алтайской горной стране
111. Род *Pulsatilla* L. в Российской Федерации
112. Род *Alchemilla* L. во флоре Алтайской горной страны
113. Адвентивные растения во флоре г. Барнаула
114. Род *Cotoneaster* Medik. во флоре Алтайской горной страны
115. Особенности микробиоморфных комплексов природных и археологических объектов Северной Кулунды
116. Липовые леса планируемого национального парка «Тогоул» (Алтайский край)
117. Особенности развития и вредоносность ржавчинных грибов на пшенице
118. Таксономическая ревизия рода *Achnatherum* P. Beauv. Алтайской горной страны
119. Фитолиты хвойных юга Западной Сибири
120. Фитолиты растений в рецентных и субрецентных спектрах почв фитоценозов Северного Алтая
121. Систематика, распространение, биология и экология *Trapanatans* L.
122. Влияние гормональных регуляторов роста на прорастание семян
123. Анализ и сравнение реализованных экологических ниш *Stipakrylovii* Roshev., *S. sareptana* Becker. с помощью методов геоинформационных систем
124. Клонально-микроразмножение малины красной (*Rubus idaeus* L.) селекции НИИСС
125. Биотехнология плавленого творожного сыра
126. Биотехнология производства твердых сыров с высокой температурой второго нагревания
127. Биотехнология энтомопатогенного гриба рода *Lecanicillium*
128. Биотехнология энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.-criv) Vuill.
129. Генетическая трансформация *Saccharomyces cerevisiae*
130. Роль полиплоидии и гибридизации в эволюции генома отдельных групп покрытосеменных и высших споровых растений
131. Эффективность биологической очистки сточных вод на очистных сооружениях г. Рубцовска
132. Технология санитарного контроля воды на основе частоты обнаружения колифагов
133. Оценка ростовой активности культуры «hairy roots» *Tagetes patula* L.
134. Масштабирование *in vitro* корневой культуры *Tagetes patula* L.
135. Совершенствование технологии клонально-микроразмножения хризантемы
136. Разнообразие кристаллических токсинов *Bacillus thuringiensis* и механизм их действия
137. Клонально-микроразмножение ежевики
138. Технология получения химерных флуоресцентных рибосом для визуализации аппарата трансляции эукариот со сверхвысоким разрешением

139. Микрклональное размножение растений рода *Pelargonium*
140. Изменчивость технологических свойств молока у коров первого и второго отела
141. Анализ репертуара циркулирующих антител у детей с расстройствами аутического спектра
142. Оптимизация технологии получения антоцианов из растительного сырья
143. Оптимизация технологии выделения антрахинона из растительного сырья
144. Рекомбинантные биотехнологии
145. Динамика содержания пигментов в фитопланктоне реки Оби
146. Особенности липидного обмена у детей с сахарным диабетом 1 типа
147. Применение спутниковых данных для картирования растительного покрова Третьяковского района (Алтайский край)
148. Изучение молокосвертывающей активности сухих ферментных препаратов различного происхождения
149. Изучение биохимических показателей питьевого коровьего молока разных торговых марок
150. Выявление влияния неспецифических факторов резистентности полости рта человека на бактерии разных семейств
151. Влияние нестероидных противовоспалительных препаратов на содержание тромбоцитарных факторов роста у жителей Алтайского края с остеоартритом
152. Фармакогностический анализ цветков ромашки лекарственной разных торговых марок
153. Возрастные особенности содержания тромбоцитарных факторов роста у пациентов с остеоартритом
154. Изучение морфолого-культуральных свойств штаммов *Bacillus subtilis*, выделенных из ризосферы различных растений
155. Оценка качества сырого коровьего молока разных поставщиков Алтайского края
156. Биохимический состав плодов облепихи в условиях лесостепной зоны Алтайского края
157. Биохимический состав лекарственных растений с антимикробной активностью
158. Биохимические особенности проростков изогенных линий мягкой пшеницы сорта Саратовская 29
159. Биохимические маркеры онкологических заболеваний
160. Содержание каротиноидов в различных сортах моркови
161. Сравнение *Bacillus subtilis* по биохимической активности
162. Динамика содержания витамина С в плодах шиповника
163. Влияние психоэмоционального состояния на биохимический состав и свойства мочи
164. Биохимический состав плодов малины в условиях лесостепной зоны Алтайского края
165. Особенности потребления макро- и микронутриентов у девушек в группах с различной энергетической ценностью рациона
166. Конституциональные особенности компонентного состава тела девушек и женщин зрелого возраста.
167. Исследование зависимости компонентного состава тела от типа эволютивной конституции девушек
168. Показатели кардиореспираторной системы в оценке функциональной подготовленности юных тхэквондистов.
169. Характеристики статокинезиограммы как маркеры и предикторы психофункциональной дезадаптации.
170. Особенности реакции на тренировочные нагрузки кардиореспираторной системы лыжников-гонщиков с разным уровнем функциональной подготовленности
171. Особенности вариабельности ритма сердца у девушек, жительниц Алтайского края, с различной массой тела.
172. Особенности психологического статуса у девушек Алтайского края с нарушениями пищевого поведения.
173. Особенности показателей функционального состояния девочек 10 лет, жительниц

Алтайского края, с высоким и низким уровнем личностной тревожности

174. Физиологические и психоэмоциональные показатели учителей МБОУ «Мартыновской средней общеобразовательной школы» (Алтайский край)

175. Функциональные особенности организма девочек, жительниц Алтайского края в зависимости от массы тела

176. Взаимосвязь морфометрических характеристик таза с половой конституцией у студенток ВУЗа г. Барнаула

177. Влияние геогелиофизических факторов в месяц зачатия на морфологические и функциональные характеристики новорожденных Алтайского края

178. Исследование показателей периферического кровотока и механических свойств артерий в компрессионной пробе в зависимости от пола и возраста испытуемых

179. Материнские факторы, влияющие на морфологические характеристики новорожденных

180. Особенности иммунитета у детей школьного возраста – жителей г. Барнаула, страдающих атопическим дерматитом

181. Физиологические и психоэмоциональные показатели среднего медицинского персонала КГБУЗ «Новичихинской центральной районной больницы» (Алтайский край)

182. Психофизиологические особенности больных бронхиальной астмой зрелого и пожилого возраста и их чувствительность к противоастматической терапии.

183. Исследование факторов риска ишемической болезни сердца у мужчин – жителей города Барнаула

184. Биологические особенности сибирского хариуса разнотипных водоемов бассейна верхнего течения р. Чарыш

185. Отличительные особенности поведения дальневосточного леопарда и снежного барса при использовании различных методов обогащения среды в условиях зоопарков Сибири

186. Ихтиофауна и рыбопродуктивность водоемов природного парка «Предгорье Алтая»

187. Фауна и экология жуков листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae), трофически связанных с ивовыми г. Барнаула и его окрестностей

188. Типология ВНД некоторых пород охотничьих собак

189. Поведение канадской пумы (*Puma concolor*) в условиях неволи

190. Особенности исследовательского поведения лабораторных мышей в тесте «открытое поле» в зависимости от соотношения полов в популяции

191. Биологические особенности плотвы обыкновенной (*Rutilus rutilus* L.) среднего течения реки Большая речка

192. Особенности поведения рыси евразийской (*Lynx lynx*) в условиях неволи

193. Анализ влияния обогащения среды на представителей семейства Псовых в зоопарках Сибири

194. Морфология специфических кожных желез конечностей марала

195. Изучение влияния доместикации на уровень окситоцина у ручных лисиц

196. Тренинги и их особенности у диких и домашних представителей сем. Псовые (Canidae)

197. Шмели (*Hymenoptera, Apidae, Bombus*) Алтайского края: фауна, экологические особенности, вопросы охраны

198. Биологические, экологические особенности и вредоносность *Bruchuspisorum*L. и методы борьбы с ней

199. Особенности пространственного распределения Степного орла, Беркута, Могильника в Алтайском крае

200. Анализ состояния копытных популяций Тигирекского заповедника по данным фотоловушек

201. Изучение особенностей развития цикад на посевах озимой пшеницы, в условиях Алтайского края

202. Систематика и экология ящерицы прыткой и ящерицы живородящей на территории Российской Федерации.

203. Биология возбудителей протозойных заболеваний у кошек и собак на территории

Алтайского края

204. Особенности населения жуков-герпетобиев на гари ленточного бора

**Примерные вопросы, которые задаются на защите ВКР**

1. В чем состоит актуальность работы?
2. В чем состоит практическая ценность исследования?
3. Перечислите основные методы, использованные при выполнении вашей работы.
4. Каково количество источников литературы, использованной при выполнении научной работы?
5. В чем новизна вашей работы?
6. Какие математические методы были применены в работе для обработки полученных результатов?
7. Идеи каких исследователей, положены в основу вашей работы?
8. Какие публикации на иностранном языке были использованы в работе?
9. Опубликованы ли результаты исследования?
10. Назовите оборудование и авторов методик, использованных в исследовании?