

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Национальный исследовательский**  
**Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт биологии и биомедицины**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки  
Бакалавриат

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Профиль подготовки  
Биология (общий профиль)

Квалификация (степень) выпускника  
Биолог

Нижний Новгород  
2024 год начала подготовки

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования образовательного стандарта образовательной организации (ОС ННГУ).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Выпускник, освоивший программу, готов к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, проектный, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль/направленность Биология (общий профиль).

### Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знает базовые приемы анализа проблемных ситуаций, выработки стратегии ее решения и оценки возможных последствий.
	УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Умеет находить необходимую информацию по заданной тематике, вырабатывать стратегию действий для достижения поставленной цели, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки.  Владеет навыками анализа проблемных ситуаций, выработки путей их решения и определения их последствий.
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знает принципы определения конкретных задач и ожидаемых результатов проекта в рамках поставленной цели.
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее	Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, осуществлять выбор оптимального способа ее решения за установленное время.  Владеет навыками решения и публичного представления

	<p>решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>результатов решения конкретных задач проекта.</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности(выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки, возрастных особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п).</p> <p>УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знает принципы организации и руководства командной работы.</p> <p>Умеет выбирать стратегию, организовывать и предвидеть результаты командной работы.</p> <p>Владеет приемами и навыками руководства и эффективного взаимодействия с другими членами команды.</p>
<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и</p>	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль</p>	<p>Знает основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; культуру стран изучаемого языка, правила речевого этикета; основы</p>

иностранном(ых) языке(ах)	<p>делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках.</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения.</p> <p>УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p>	<p>публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы.</p> <p>Умеет осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; понимать устную речь на бытовые и профессиональные темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике.</p> <p>Владеет навыками создания на русском и иностранных языках грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативно-исследовательского характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки/специальность.</p>
<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ</p> <p><b>УК-5.2.</b> Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p><b>УК-5.3.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях</p> <p><b>УК-5.4.</b> Проявляет в своём</p>	<p>Знает о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей;</p> <p>Умеет учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия;</p> <p>Владеет в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения</p>

	<p>поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p> <p><b>УК-5.5.</b> Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>	<p>возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует</p>	<p>Знает о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности.</p> <p>Умеет достигать намеченные цели деятельности, учитывать условия, средства, личностные возможности, перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>Владеет навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.</p>

	предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	
<b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p>УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий; научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни; содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.</p> <p>Умеет учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями; проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью; составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью;</p> <p>Владеет комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств; способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений; приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.</p>
<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	УК-8-1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в	Знает порядок и последствия возникновения чрезвычайных ситуаций; основные принципы

<p>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>профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8-2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>организации спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Умеет действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p> <p>Владеет способами и приемами действий в нестандартных ситуациях, несет социальную и этическую ответственность за принятые решения.</p>
<p><b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p> <p>УК 9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>Знает основы дефектологии, базовые принципы недискриминационного взаимодействия с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p> <p>Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеет навыками планирования и осуществления профессиональной деятельности с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p>
<p><b>УК-10.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике</p>	<p>Знает основные экономические теории и базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы экономического и финансового</p>

	<p>УК-10.2. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в различных областях жизнедеятельности.</p>	<p>планирования.</p> <p>Умеет использовать положения соответствующих теорий для оценивания и анализа различных экономических проблем.</p> <p>Владеет навыками анализа текстов по экономическим проблемам, применения методов экономического и финансового планирования; использования современных образовательных и информационных технологий для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в различных областях жизнедеятельности.</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. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-11.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основы действующего законодательства РФ, а также действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>Умеет применять нормы антикоррупционного законодательства в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</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>ОПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях;</li> <li>- использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов</li> </ul>	<p>Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и принципы их использования для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p>Умеет применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях, а также использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.</p> <p>Владеет опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования</p>



	<p>различных видов друг с другом и со средой обитания;</p> <p>ОПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;</li> </ul> <p>ОПК-1.4 понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>	<p>биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у живых объектов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи;</li> <li>- выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</li> </ul> <p>ОПК-2.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.</li> </ul>	<p>Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у живых объектов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p> <p>Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</p> <p>Владеет навыками применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.</p>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;</li> <li>- историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций;</li> <li>- основы биологии размножения и</li> </ul>	<p>Знает основы эволюционной теории; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций; основы биологии размножения и индивидуального развития.</p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях</p>

	<p>индивидуального развития; ОПК-3.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, генетике развития;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;</li> </ul> <p>ОПК-3.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов.</li> </ul>	<p>организации живого, генетических основах эволюционных процессов, геномике, генетике развития; механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития.</p> <p>Владеет основными методами генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов.</p>
<p><b>ОПК-4.</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> <p>ОПК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования;</li> <li>- обосновывать экологические принципы рационального природопользования и</li> </ul>	<p>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.</p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования, а также обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.</p> <p>Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на природные и антропогенные</p>

	охраны природы; ОПК-4.3 Владеет: - навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на природные и антропогенные воздействия, определения экологического риска.	воздействия, определения экологического риска.
<b>ОПК-5.</b> 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, 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.	Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.  Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов и результатов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.  Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.
<b>ОПК-6.</b> 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 и методы, 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	Знает основные концепции, методы и современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.  Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.  Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

<p><b>ОПК-7.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности.</p> <p>ОПК-7.1 Знает: - принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных; 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.</p>	<p>Знает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных.</p> <p>Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения.</p> <p>Владеет культурой и навыками проведения библиографических исследований и формирования библиографических списков.</p>
<p><b>ОПК-8.</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>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 биоэтики; 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 в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического</p>	<p>Знает основные типы, принципы работы и устройства экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p> <p>Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы для осуществления своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи исследования в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести</p>

	<p>моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	<p>дискуссию.</p>
<p><b>ОПК ОС-9.</b> Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>ОПК ОС-9.1. Знает: - обладает знаниями по теоретическим основам инновационно-предпринимательской деятельности</p> <p>ОПК ОС-9.2. Умеет: - планировать и осуществлять инновационно-предпринимательскую деятельность;</p> <p>ОПК ОС-9.3. Владеет: - навыками планирования и приемами реализации инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>Знает теоретические основы осуществления инновационно-предпринимательской деятельности.</p> <p>Умеет планировать и осуществлять инновационно-предпринимательскую деятельность.</p> <p>Владеет навыками планирования и приемами осуществления инновационно-предпринимательской деятельности.</p>
<p><b>ПК-1</b> – Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии</p>	<p>ПК-1.1. Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах,</p> <p>ПК-1.2. Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.</p> <p>ПК-1.3. Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования</p>	<p>Знает правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов исследования в письменной и устной формах.</p> <p>Умеет планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.</p> <p>Владеет опытом поиска и анализа информации по выбранной научной тематике, а также навыками представления и обсуждения результатов исследования.</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>	<p>ПК-2.1. Знает: - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;</p> <p>ПК-2.2. Умеет: - подбирать методики,</p>	<p>Знает стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.</p> <p>Умеет подбирать методики для выполнения профессиональных задач и эксплуатировать современное оборудование при</p>

	<p>эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;</p> <p>ПК-2.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.</li> </ul>	<p>проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.</p> <p>Владеет методиками обработки материалов научного исследования, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.</p>
<p><b>ПК-5.</b>Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии, способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности (под руководством или самостоятельно)</p>	<p>ПК-5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия по теории и методам в области биологии, способам обработки и синтеза биологической информации;</li> </ul> <p>ПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации;</li> </ul> <p>ПК-5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.</li> </ul>	<p>Знает основные понятия, относящиеся к теории и методам исследования в области биологии, способам обработки и синтеза биологической информации.</p> <p>Умеет применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.</p> <p>Владеет приемами выбора тематики исследования, подбора методов и подходов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ПК-6.</b> Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта</p>	<p>ПК-6.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила составления отчетной документации, нормативные базы, необходимые для организации проекта;</li> </ul> <p>ПК-6.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта;</li> </ul> <p>ПК-6.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта</li> </ul>	<p>Знает правила составления отчетной документации, нормативные базы, необходимые для организации и выполнения проекта.</p> <p>Умеет составлять и вести отчетную документацию при выполнении проекта, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта.</p> <p>Владеет навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта.</p>

### 3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

#### 4.1.Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции по ОПОП	Индикатор достижения компетенции*  (код, содержание индикатора)	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знает базовые приемы анализа проблемных ситуаций, выработки стратегии ее решения и оценки возможных последствий.	Умеет находить необходимую информацию по заданной тематике, вырабатывать стратегию действий для достижения поставленной цели, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки.	Владеет навыками анализа проблемных ситуаций, выработки путей их решения и определения их последствий.
	УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию.			
	УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.			
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.			
	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.			
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знает принципы определения конкретных задач и ожидаемых результатов проекта в рамках поставленной цели.	Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, осуществлять выбор оптимального способа ее решения за установленное время.	Владеет навыками решения и публичного представления результатов решения конкретных задач проекта.
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.			

	<p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>			
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности(выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки, повозрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п).</p> <p>УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знает принципы организации и руководства командной работы.</p>	<p>Умеет выбирать стратегию, организовывать и предвидеть результаты командной работы.</p>	<p>Владеет приемами и навыками руководства и эффективного взаимодействия с другими членами команды.</p>
<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на</p>	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p>	<p>Знает основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; культуру стран</p>	<p>Умеет осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; понимать устную речь на бытовые и профессиональные</p>	<p>Владеет навыками создания на русском и иностранных языках грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной</p>



государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках.	изучаемого языка, правила речевого этикета; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы.	темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике.	тематики реферативно-исследовательского характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки/специальность
	УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.			
	УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения.			
	УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.			
<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.1.</b> Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ	Знает о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей.	Умеет учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.	Владеет в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.
	<b>УК-5.2.</b> Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям			
	<b>УК-5.3.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях			

	<p><b>УК-5.4.</b> Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>			
	<p><b>УК-5.5.</b> Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>			
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p>	<p>Знает о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности.</p>	<p>Умеет достигать намеченные цели деятельности, учитывая условия, средства, личностные возможности, перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>Владеет навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.</p>
	<p>УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>			
	<p>УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>			
	<p>УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также</p>			

	относительно полученного результата.			
	УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.			
<b>УК-7.</b> Способен поддержать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Знает значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий; научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни; содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.	Умеет учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями; проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью; составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью.	Владеет комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств; способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений; приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.
	УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.			
<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни	УК-8-1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий	Знает порядок и последствия возникновения чрезвычайных ситуаций;	Умеет действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	Владеет способами и приемами действий в нестандартных ситуациях, несет социальную и

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	жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	основные принципы организации спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	принятые решения; обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	этическую ответственность за принятые решения.
	УК-8-2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
<b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Знает основы дефектологии, базовые принципы недискриминационного взаимодействия с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.	Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.	Владеет навыками планирования и осуществления профессиональной деятельности с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.
	УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.			
	УК 9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.			
<b>УК-10.</b> Способен принимать обоснованные экономические	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Знает основные экономические теории и базовые принципы функционирования	Умеет использовать положения соответствующих теорий для оценивания и анализа различных	Владеет навыками анализа текстов по экономическим проблемам, применения методов экономического и

решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в различных областях жизнедеятельности.	экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы экономического и финансового планирования.	экономических проблем.	финансового планирования; использования современных образовательных и информационных технологий для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в различных областях жизнедеятельности.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности	Знает основы действующего законодательства РФ, а также действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Умеет применять нормы антикоррупционного законодательства в своей профессиональной деятельности.	Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.
	УК-11.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности			
<b>ОПК-1.</b> Способен применять знание биологического разнообразия и использовать 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;	Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и принципы их использования для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования.	Умеет применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях, а также использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.	Владеет опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
	ОПК-1.2 Умеет: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;			

	<p>ОПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;</li> </ul>			
	<p>ОПК-1.4 понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>			
<p><b>ОПК-2.</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у живых объектов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p>	<p>Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у живых объектов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p>	<p>Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</p>	<p>Владеет навыками применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.</p>
	<p>ОПК-2.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи;</li> <li>- выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</li> </ul>			
	<p>ОПК-2.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.</li> </ul>			
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной</p>	<p>ОПК-3.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;</li> <li>- историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики,</li> </ul>	<p>Знает основы эволюционной теории; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций;</p>	<p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, генетических основах</p>	<p>Владеет основными методами генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов.</p>

<p>организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>генетики популяций; - основы биологии размножения и индивидуального развития;</p> <p>ОПК-3.2 Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; - использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, генетике развития; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет: - основными методами генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов.</p>	<p>основы биологии размножения и индивидуального развития.</p>	<p>эволюционных процессов, геномике, генетике развития; механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития.</p>	
<p><b>ОПК-4.</b> 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.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет: - использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования;</p>	<p>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.</p>	<p>Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования, а также обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.</p>	<p>Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на природные и антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>

	<p>- обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.</p> <p>ОПК-4.3 Владеет:</p> <p>- навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на природные и антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>			
<p><b>ОПК-5.</b> Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>ОПК-5.1 Знает:</p> <p>- принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p> <p>ОПК-5.2 Умеет:</p> <p>- оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств</p> <p>ОПК-5.3 Владеет:</p> <p>- приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p>	<p>Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов и результатов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.</p>	<p>Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
<p><b>ОПК-6.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и</p>	<p>ОПК-6.1 Знает:</p> <p>- основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет:</p> <p>- использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в</p>	<p>Знает основные концепции, методы и современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>	<p>Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>



экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</li> </ul>			
<p><b>ОПК-7.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-7.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных</li> </ul> <p>ОПК-7.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения</li> </ul> <p>ОПК-7.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.</li> </ul>	Знает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных.	Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения.	Владеет культурой и навыками проведения библиографических исследований и формирования библиографических списков.
<p><b>ОПК-8.</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</li> </ul> <p>ОПК-8.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы.</li> </ul> <p>ОПК-8.3 Владеет:</p>	Знает основные типы, принципы работы и устройства экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы для осуществления своей профессиональной деятельности.	Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи исследования в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического

	<p>- навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>			<p>моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>
<p><b>ОПК ОС-9.</b> Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>ОПК ОС-9.1. Знает: - обладает знаниями по теоретическим основам инновационно-предпринимательской деятельности.</p>	<p>Знает теоретические основы осуществления инновационно-предпринимательской деятельности.</p>	<p>Умеет планировать и осуществлять инновационно-предпринимательскую деятельность.</p>	<p>Владеет навыками планирования и приемами осуществления инновационно-предпринимательской деятельности.</p>
	<p>ОПК ОС-9.2. Умеет: - планировать и осуществлять инновационно-предпринимательскую деятельность.</p>			
	<p>ОПК ОС-9.3. Владеет: - навыками планирования и приемами реализации инновационно-предпринимательской деятельности.</p>			
<p><b>ПК-1</b> – Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую</p>	<p>ПК-1.1. Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах.</p>	<p>Знает правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов исследования в письменной и устной формах.</p>	<p>Умеет планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.</p>	<p>Владеет опытом поиска и анализа информации по выбранной научной тематике, а также навыками представления и обсуждения результатов исследования.</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной</p>			

информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	формах.			
	ПК-1.3. Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования.			
<b>ПК-2</b> Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	ПК-2.1. Знает: - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	Знает стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	Умеет подбирать методики для выполнения профессиональных задач и эксплуатировать современное оборудование при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	Владеет методиками обработки материалов научного исследования, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.
	ПК-2.2. Умеет: - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.			
	ПК-2.3. Владеет: - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.			
<b>ПК-5.</b> Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов	ПК-5.1. Знает: - основные понятия по теории и методам в области биологии, способам обработки и синтеза биологической информации.	Знает основные понятия, относящиеся к теории и методам исследования в области биологии, способам обработки и	Умеет применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при	Владеет приемами выбора тематики исследования, подбора методов и подходов обработки и синтеза биологической информации

современной биологии, способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности (под руководством или самостоятельно)	ПК-5.2. Умеет: - применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.	синтеза биологической информации.	обработке и синтезе биологической информации.	при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности.
	ПК-5.3. Владеет: - приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.			
<b>ПК-6.</b> Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта	ПК-6.1. Знает: - правила составления отчетной документацией, нормативные базы, необходимые для организации проекта	Знает правила составления отчетной документацией, нормативные базы, необходимые для организации и выполнения проекта.	Умеет составлять и вести отчетную документацию при выполнении проекта, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта.	Владеет навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта.
	ПК-6.2. Умеет: - составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта			
	ПК-6.3. Владеет: - навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта.			

#### 4.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Квалификационное задание	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11
1. Охарактеризовать направление исследования в квалификационной работе на основе современных научных представлений	+										
2. Охарактеризовать историческое развитие исследуемого направления в квалификационной работе	+										
3. Оценить перспективы применения результатов работы в реальных секторах экономики		+								+	
4. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ, авторского права и охраны природы при выполнении исследовательской работы		+									+
5. Подготовить аннотацию исследовательской работы на русском и иностранном языке				+							
6. Спланировать практический и организационный этапы выполнения квалификационной работы с научным руководителем и коллегами		+	+		+				+		
7. Обеспечить следование нормам и срокам подготовки и защиты квалификационной работы в полном объеме		+				+	+				
8. Использовать правила соблюдения техники безопасности проведении экспериментальных работ								+			
9. Использовать информационно-коммуникационные технологии при написании и оформлении квалификационной работы				+							
10. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности при планировании и проведении экспериментальных работ		+						+			
11. Охарактеризовать объект исследования с т.з. разнообразия биологических объектов, указать его								+			

значение для поддержания биоразнообразия и устойчивости биосферы											
12. Охарактеризовать использование современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в соответствии с целями исследования		+									
13. Подготовить выпускную квалификационную работу согласно требованиям жанра научно-исследовательской работы				+		+					
14. Оценить перспективы использования объекта исследования как биоресурса, быть готовым предложить мероприятия для его рационального использования и охраны								+		+	
15. Оценить возможность использования объекта исследования в прикладной деятельности										+	
16. Подготовить доклад и презентацию по результатам выполненного исследования для защиты ВКР	+			+		+					

Квалификационное задание	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9
1. Охарактеризовать направление исследования в квалификационной работе на основе современных научных представлений						+			
2. Охарактеризовать историческое развитие исследуемого направления в квалификационной работе						+			
3. Оценить перспективы применения результатов работы в реальных секторах экономики									+
4. Спланировать практический и организационный этапы выполнения квалификационной работы с научным руководителем и коллегами								+	
5. Использовать информационно-коммуникационные технологии при написании и оформлении квалификационной работы						+	+		
6. Прогнозировать последствия своей				+					



Квалификационное задание	ПК-1	ПК-2	ПК-5	ПК-6
1. Охарактеризовать направление исследования в квалификационной работе на основе современных научных представлений	+		+	
2. Охарактеризовать историческое развитие исследуемого направления в квалификационной работе	+			
3. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ, авторского права и охраны природы при выполнении исследовательской работы				+
4. Спланировать практический и организационный этапы выполнения квалификационной работы с научным руководителем и коллегами			+	
5. Использовать правила соблюдения техники безопасности проведении экспериментальных работ		+		+
6. Использовать информационно-коммуникационные технологии при написании и оформлении квалификационной работы	+			
7. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности при планировании и проведении экспериментальных работ			+	
8. Охарактеризовать использование современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в соответствии с целями исследования		+	+	
9. Подготовить выпускную квалификационную работу согласно требованиям жанра научно-исследовательской работы				+
10. Оценить возможность использования объекта исследования в прикладной деятельности			+	
11. Подготовить доклад и презентацию по результатам выполненного исследования для защиты ВКР	+			+



### **4.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

#### **4.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы**

1. Охарактеризовать направление исследования в квалификационной работе на основе современных научных представлений
2. Охарактеризовать историческое развитие исследуемого направления в квалификационной работе
3. Оценить перспективы применения результатов работы в реальных секторах экономики
4. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ, авторского права и охраны природы при выполнении исследовательской работы
5. Подготовить аннотацию исследовательской работы на русском и иностранном языке
6. Спланировать практический и организационный этапы выполнения квалификационной работы с научным руководителем и коллегами
7. Обеспечить следование нормам и срокам подготовки и защиты квалификационной работы в полном объеме
8. Использовать правила соблюдения техники безопасности проведении экспериментальных работ
9. Использовать информационно-коммуникационные технологии при написании и оформлении квалификационной работы
10. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности при планировании и проведении экспериментальных работ
11. Охарактеризовать особенности структурной и функциональной организации исследуемого объекта, указать механизмы гомеостатической регуляции
12. Охарактеризовать объект исследования с т.з. разнообразия биологических объектов, указать его значение для поддержания биоразнообразия и устойчивости биосферы
13. Описать молекулярные механизмы, биохимические и биофизические основы жизнедеятельности клетки
14. Охарактеризовать использование современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в соответствии с целями исследования
15. Охарактеризовать использование позиций биоэтики (направление, объект, социальные последствия) в проводимых исследованиях при выполнении квалификационной работы
16. Подготовить выпускную квалификационную работу согласно требованиям жанра научно-исследовательской работы
17. Использовать математические методы обработки полученных результатов исследования.
18. Оценить перспективы использования объекта исследования как биоресурса, быть готовым предложить мероприятия для его рационального использования и охраны
19. Оценить возможность использования объекта исследования в прикладной деятельности.
20. Подготовить доклад и презентацию по результатам выполненного исследования для защиты ВКР

#### **4.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы**

1. Как Вы считаете, Вашу работу можно считать завершенным исследованием, или она поставила новые вопросы или проблемы (обозначьте их круг)?
2. Как соотносятся Ваши результаты с результатами других ученых, работающих по аналогичной проблеме?
3. В чем особенности Вашего подхода к рассматриваемым задачам или методология и методы исследований традиционны?

4. Определите место Ваших исследований в ряду работ, раскрывающих данную проблему.
5. Существуют ли альтернативные точки зрения на результаты Ваших исследований?
6. Что нового Вы получили в Вашей работе или подтвердили уже имеющиеся представления?
7. В каких реальных секторах экономики могут быть применены результаты Ваших исследований?
8. Оцените в целом экономический эффект в случае применения результатов Ваших исследований в производстве?
9. Насколько готовы результаты Ваших исследований для их применения в реальных секторах экономики?
10. Как Вы считаете, Ваши результаты имеют фундаментальный или прикладной характер?
11. Каким правовым нормам Вы следовали при выполнении Ваших исследований?
12. Каким образом Вы соблюдали нормы авторского права при работе с источниками информации?
13. Сформулируйте основную идею Вашей работы и основное положение, которое Вы защищаете.
14. Имеются ли зарубежные аналоги Ваших работ и каковы их результаты? Как они согласуются с Вашими?
15. Какова связь Ваших работ с работами Вашего коллектива, в котором Вы работали?
16. Какова доля Вашего участия в постановке проблемы исследования?
17. Какие особенности района (объекта) исследования позволяют Вам выбрать его для решения задач работы?
18. Какие правила техники безопасности при проведении экспериментальной работы были наиболее актуальны в Ваших исследованиях?
19. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с выбранным Вами объектом исследования?
20. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе выбранными Вами методами?
21. Охарактеризуйте уровень структурной и/или функциональной организации живой материи, явившийся предметом Ваших исследований.
22. Возможна ли экстраполяция полученных Вами результатов на иной уровень организации живой материи (субклеточный, клеточный, тканевой, организменный)?
23. На работы/исследования каких ученых Вы опирались при выборе темы Вашего исследования?
24. Насколько широко обсуждается тема Вашего исследования в российской и зарубежной науке? Приведите примеры исследователей, работающих в той же области, что и представляемые Вами исследования?
25. Какое социальное значение имеет Ваша работа?
26. Насколько готов социум принять и обсуждать результаты Ваших исследований?
27. Каким образом Вы судили о статистической значимости полученных выводов или они носят характер экспертной оценки?
28. В чем состоит актуальность работы?
29. Какое отношение имеет Ваша работа к охране природы и видов живых организмов?
30. Охарактеризуйте выполняемое Вами исследование с позиции биоэтики. Какие социальные последствия могут иметь место при игнорировании вопросов биоэтики в Вашем исследовании?
31. Какие законы в области охраны природы Вы соблюдали при планировании и проведении Ваших исследований?
32. Каким ГОСТам должна соответствовать ВКР бакалавра?

33. Какие методы исследования используются/были использованы в ходе экспериментальной работы для изучения выбранных объектов/явлений?
34. В чем состоят достоинства и недостатки используемых Вами методов?
35. Какие методы количественного анализа применены в Вашей работе и как Вы обоснуете достоверность полученных результатов?
36. Какие меры Вы предпринимали для предотвращения (или минимизации) нанесения ущерба окружающей среде при проведении исследований?
37. Оцените возможный вред окружающей среде, который может сопровождать проводимые Вами исследования.
38. Какие методы математической обработки применены в анализе результатов Вашей работе?
39. Как Вы обоснуете статистическую значимость полученных результатов?
40. Чем Вы руководствовались при выборе таких методов статистической обработки?
41. Какие приборы и материалы используются/были использованы в ходе экспериментальной работы для изучения выбранных объектов/явлений? Обоснуйте их выбор.
42. В чем состоит принцип работы используемых приборов?
43. Докажите, что предложенная Вами схема эксперимента позволила Вам ответить на поставленную цель и задачи.
44. Почему именно такие задачи надо было выполнить для достижения цели Вашего исследования?

#### **4.3.5. Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Молекулярные механизмы окислительного стресса.
2. Агробιοтехнология.
3. Вторичный метаболизм растений в условиях *in vivo* и *in vitro*.
4. Физиология трансформированных растений.
5. Экологическая биотехнология.
6. Медицинская биохимия.
7. Биохимия и тераностика злокачественных новообразований. Влияние электрических сигналов на дыхание растений.
8. Направляющие белки для диагностики и терапии онкологических заболеваний.
9. Липосомы, как системы доставки лекарств.
10. Моделирование генерации сигналов потенциалов действия высших растений.
11. Исследование уровня оксигенации модельных сред с использованием флуоресцентных красителей.
12. Влияние ионизирующего излучения на фотосинтетическую активность проростков мягкой пшеницы.
13. Оптические свойства биологических тканей и применение антистоксовых нанофлуорофоров как контрастирующих агентов.
14. Пространственное распределение зоопланктона.
15. Сравнительная гистология различных беспозвоночных и позвоночных.
16. Население птиц естественных и антропогенных ландшафтов.
17. Население млекопитающих естественных и антропогенных ландшафтов.
18. Взаимосвязь растительного покрова и микромамманий.
19. Особенности функционирования паразитарных систем.
20. Герпетофауна Нижегородской области и сопредельных территорий.
21. Мониторинг хронологических и популяционных особенностей рыжих лесных муравьев Среднего Поволжья.
22. Эколого-фаунистические аспекты ряда групп насекомых на различных территориях.
23. Биология и экология водорослей, растений и грибов.

24. Систематика водорослей, высших растений и грибов.
25. Геоботаника и фитоценология.
26. Биоразнообразие.
27. Фитопатология и защита растений.
28. Культивирование, интродукция и репатриация растений.
29. Культурная флора.
30. Ресурсоведение.
31. Биоиндикация и биомониторинг.
32. Гербарное дело.
33. Физиологические механизмы окислительного стресса в моделях альтерации функций.
34. Клиническая гематология.
35. Показатели крови *in vivo* и *in vitro*.
36. Исследование физиологических показателей в условиях альтерации функций.
37. Создание экспериментальных моделей патологии.
38. Медицинская биохимия.
39. Биохимия и тераностика злокачественных новообразований.
40. Исследование действия зоотоксина на показатели крови (физиологические функции) экспериментальных животных.
41. Определение молекулярных биомаркеров различных заболеваний человека и животных.
42. Инфекционная диагностика.
43. Молекулярно-эпидемиологический анализ.
44. Молекулярная биотехнология.
45. Иммунобиотехнология.
46. Генная инженерия.
47. Медицинская микробиология.
48. Экологическая микробиология.
49. Молекулярная вирусология.
50. Исследование механизмов синаптической и внесинаптической передачи сигналов и синаптической пластичности в нейронных системах мозга.
51. Роль клеточных механизмов в формировании высших психических функций: обучения, памяти, эмоций и др.
52. Изучение кальциевой активности нейронных сетей головного мозга.
53. Пэтч-кламп, записи полевых потенциалов на срезах и в культурах.  
Моделирование динамики нейронных систем мозга, генерация паттернов активности, обработка информации в мозге; разработка и создание нейроимитирующих информационных систем – нейроаниматов.
54. Управление устройствами с помощью сигналов мышц и ЭЭГ
55. Моделирование культуры нейронов, выращенных на мультиэлектродной матрице, моделирование обучения нейронных сетей, использование нейронных сетей в задачах навигации.

#### 4.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень-компетенции не сформированы	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление.</p> <p>Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии.</p> <p>Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС ВО; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	неудовлетворительно
Низкий уровень	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	удовлетворительно
Средний уровень	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы,</p>	хорошо

	<p>умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	
Высокий уровень	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы;</p> <p>Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии)</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.</p>	отлично

#### **4.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите**

##### **4.4.1. Подготовка ВКР**

Работа над ВКР включает в себя:

- определение цели работы,
- составление плана работы,
- изучение основной учебной и научной литературы по теме,
- изучение, обобщение и анализ практического материала,
- экспериментальное и теоретическое исследование,
- анализ полученных результатов и формулировка выводов,
- написание и оформление выпускной квалификационной работы,
- предзащиту выпускной квалификационной работы,
- защиту выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной

комиссии.

ВКР должна содержать:

- 1) титульный лист (Приложение 5),
- 2) реферат,

В реферате необходимо чётко и кратко изложить суть решаемой проблемы, ее актуальность, задачи работы, материал и методы исследования, основные результаты. В конце реферата указывается объем работы в страницах, количество источников литературы и приложений, количество таблиц и иллюстраций (пример: объем работы 50 с., библиогр. 70 назв., прилож. 2). Оптимальный объем реферата – 0,5 с., и не более одной страницы через 1 интервал;

- 3) аннотацию ВКР на иностранном языке
- 4) оглавление,
- 5) введение,

Во введении обосновывают проблему и ее актуальность в научном и практическом отношении, степень ее разработанности, цель, задачи;

б) основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту сноски на использованную литературу и источники:

а) глава первая (обзор литературы): анализ современного состояния и теоретические решения проблемы исследования (теоретическая глава) должен содержать полное и систематическое изложение современного состояния вопроса. Обзор литературы предусматривает анализ, а не аннотирование литературных источников, нормативных и патентных документов. В обзоре литературе должна быть представлена литература только по теме работы как обоснование актуальности собственных исследований. Исследование теоретических вопросов должно быть логически связано с практической частью работы;

б) глава вторая (материалы и методы исследований): подробное описание объекта изучения, даты начала и окончания сбора (отлова) и причины выбора таких дат, методик проведения исследования, с помощью которых оцениваются параметры изучаемых признаков, следует указать методы статистической обработки данных;

в) глава третья (результаты и их обсуждение): представление новых данных, полученных автором после проведения полевых исследований и/или лабораторных опытов и обработанных общепринятыми статистическими методами. «Обсуждение результатов» должно свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и об умении автора оценивать выбранный методик получения, обработки, анализа и интерпретации материала, способность критического сопоставления собственных результатов и данных полученных другими авторами. В данную главу вносятся заключительные результаты исследования, представленных в виде таблиц, графиков и диаграмм.

- 7) выводы

Выводами являются оригинальные защищаемые положения, изложенные лаконично. Выводы нумеруются. Они должны быть обоснованными, т.е. включать лишь положения, подтвержденные в ходе исследования и статистического анализа.

8) цитированная литература: оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1.2003

9) приложения, при их наличии.

В приложении могут быть вынесены первичные материалы, которые не являются необходимы при написании собственной работы: первичные и промежуточные таблицы для обработки данных, текст разработанных компьютерных программ, перечень нормативных документов и т.п. Приложения указываются в содержании, но не включаются в объем работы.

ВКР предоставляется в распечатанном и электронном варианте. Электронный вариант ВКР представляет собой любой информационный носитель (например, диск CD/DVD), при этом весь материал работы должен быть систематизирован в один файл в формате PDF. Сданная в распечатанной форме работа должна в точности соответствовать содержанию файла на информационном носителе.

Объем ВКР (п.1-7) должен составлять не более 50 страниц.

ВКР подлежит обязательному нормоконтролю. Набор текста производится в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman размером 14 pt через 1,5 интервала. Рекомендуемое значение поля страницы: левое-30 мм, правое-15 мм, верхнее и нижнее 20 мм, позиция табуляции-12.3 мм.

ВКР подлежат обязательной проверке на наличие неправомерного заимствования (оценка новизны работы). Проверка осуществляется с использованием сервиса «Антиплагиат-ННГУ» (<https://unn.antiplagiat.ru/index.aspx>). Ответственным за проверку работы на наличие неправомерного заимствования является научный руководитель или специально назначенный сотрудник кафедры. Для проверки обучающийся предоставляет окончательный вариант ВКР в электронном виде. Проверка ВКР проводится в целях контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися ВКР, соблюдения обучающимися прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц, оптимизации организации ГИА. Требования к текстам ВКР, направляемым на проверку в системе «Антиплагиат-ННГУ», определяются «Регламентом размещения в электронной библиотечной системе и проверки на наличие заимствований выпускных квалификационных работ обучающихся». Новизна (оригинальность) работы по результатам проверки с использованием сервиса «Антиплагиат-ННГУ» должна составлять не менее 50%, работы с меньшим уровнем оригинальности до защиты не допускаются.

Под неправомерным заимствованием понимается использование информации из опубликованных материалов:

- без ссылки на автора и источник;
- при наличии ссылок, если объем и характер заимствований ставят под сомнение самостоятельность выполнения работы.

Правомерно заимствованными могут быть следующие материалы (употребляться в тексте без ссылки на источник):

- официальные документы государственных органов и органов местного самоуправления муниципальных образований, в том числе законов, других нормативных актов, судебные решения, иные материалы законодательного, административного и судебного характера, официальные документы международных организаций, а также их официальные переводы;

- государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и тому подобное), а также символы и знаки муниципальных образований;

- произведения народного творчества (фольклор), не имеющие конкретных авторов;



- сообщения о событиях и фактах, имеющие исключительно информационный характер (сообщения о новостях дня, программы телепередач, расписания движения транспортных средств и тому подобное);
- устойчивые выражения;
- ранее опубликованные материалы автора работы (самоцитирование);
- цитирование текста, выдержек из документов для их анализа.

Результаты проверки на наличие неправомерного заимствования (оценка новизны работы) указываются в отзыве научного руководителя и предоставляются государственной экзаменационной комиссии, которая принимает решение о допустимом/недопустимом уровне неправомерного заимствования.

#### **4.4.2. Защита выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР осуществляется на заседании ГЭК в присутствии научного руководителя (или заведующего кафедрой при отсутствии научного руководителя) с обязательным представлением результатов работы в устной форме с элементами электронной презентации.

На защиту ВКР отводится до 45 мин. Процедура защиты включает доклад студента (не более 10 мин.), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР.

В ходе защиты студенту предоставляется слово для изложения основных результатов своего исследования и для ответов на вопросы членов комиссии и иных лиц, присутствующих на защите.

Государственная экзаменационная комиссия оценивает ВКР с учетом требований, предъявляемых к содержанию и форме выпускной квалификационной работы, с учетом качества защиты, отзыва научного руководителя (Приложение 6), содержания портфолио студента.

Защита ВКР оформляется протоколом, который подписывается членами экзаменационной комиссии, утверждается председателем ГЭК или его заместителем, формируются в отдельное дело и передаются в деканат или хранятся на кафедре.

Защищенные ВКР электронной и бумажной версии (со всеми подписями и утверждающими визами) передаются в деканат факультета или на выпускающие кафедры ННГУ, которые обеспечивают их сохранность в течение 5 лет.

ВКР подлежат обязательному размещению в специализированной ЭБС ННГУ (<http://www.vkr.unn.ru/>).

Доступ к полным текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с требованиями законодательства РФ, с учетом изъятия сведений производственного, технического, экономического характера, сведений о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют коммерче-скую (действительную или потенциальную) ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

#### **4.4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ВКР**

а) основная литература:

1. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П. и др. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Издание второе, исправленное. Допущено УМО по классическому университетскому образованию для студентов, обучающихся по направлению «Биология», Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2013. – 123 с. Ре-жим доступа: <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf>.

2. Трухачёва Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс]. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. 384с. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>.

б) дополнительная литература:

1. ГРАМОТА.РУ [Электронный ресурс]: справочно-информационный портал «Русский язык» - Электрон. Дан. – М., 2009. – режим доступа: <http://gramota.ru>

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, необходимым для выполнения научного исследования, представленного в выпускной квалификационной работе. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Помещения для индивидуальных консультаций. Помещения для защиты ВКР, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Авторы:

к.б.н. _____	Воденеева Екатерина Леонидовна
к.б.н. _____	Кальясова Екатерина Андреевна
к.б.н. _____	Синицына Юлия Витальевна

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.