

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  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол от  
16 «января» 2024 № 1

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования  
магистратура

*(бакалавриат / специалитет / магистратура / ординатура)*

Направление подготовки / специальность  
06.04.01

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы  
Биохимия, биотехнология и физиология растений

*(указывается направленность (профиль)/ специализация)*

Форма обучения  
очная

*(очная / очно-заочная / заочная)*

г. 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 образовательного стандарта ННГУ.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 06.04.01 Биология проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу, готов к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; педагогический; проектный, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биохимия, биотехнология и физиология растений.

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения; УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Знать: принципы и методы системного подхода при проведении анализа проблемных ситуаций. Уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели. Владеть: навыками анализа проблемных ситуаций, поиска вариантов их решения и разработки стратегии достижения поставленной цели.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и	Знать: принципы разработки концепции проекта, приемы, необходимые для реализации проекта и представления его результатов. Уметь: формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную,

	<p>возможные сферы их применения;</p> <p>УК-2.2: Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата;</p> <p>УК-2.3: Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения;</p> <p>УК-2.4: Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5: Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях;</p> <p>УК-2.6: Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>	<p>практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты выполнения проекта и возможные сферы их применения.</p> <p>Владеть: навыками разработки проекта, стратегии его реализации, организации деятельности в рамках выполнения проекта, а также представления полученных результатов и обоснования возможности их внедрения в практику.</p>
<p>УК-3:</p> <p>Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2: Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает / взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий;</p> <p>УК-3.3: Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4: Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий;</p> <p>УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение</p>	<p>Знать: принципы организации, выработки стратегии и руководства командной работы.</p> <p>Уметь: выбирать стратегию, организовывать и предвидеть результаты командной работы, учитывая особенности поведения и мнения людей, с которыми работает/взаимодействует.</p> <p>Владеть: приемами и навыками руководства и эффективного взаимодействия с другими членами команды.</p>

	разных идей и мнений.	
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1: Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). УК-4.2: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3: Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; правила речевого этикета; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы. Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; понимать устную речь на профессиональные темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике. Владеть: 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.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1: Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. УК-5.2: Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Знать: о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей. Уметь: учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия. Владеть: 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.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1: Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2: Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3: Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. УК-6.4: Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов	Знать: о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности. Уметь: достигать намеченные цели деятельности, учитывать условия, средства, личностные возможности, перспективы развития деятельности и требований рынка труда. Владеть: навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Знает: - современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; ОПК-1.2: Умеет: - анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку; ОПК-1.3: Владеет: - навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения	Знать: современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук. Уметь: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. Владеть: навыком деловых

	предлагаемых решений	коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
ОПК-2: Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1: Знает: - теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры; ОПК-2.2: Умеет: - творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; ОПК-2.3: Владеет: - навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.	Знать: теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры. Уметь: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов. Владеть: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.
ОПК-3: Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1: Знает: - основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов; ОПК-3.2: Умеет: - применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности; ОПК-3.3: Владеет: - методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.	Знать: основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов. Уметь: применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности. Владеть: методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.
ОПК-4: Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также	ОПК-4.1: Знает: - теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния	Знать: теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического

технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств; ОПК-4.2: Умеет: - применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы; ОПК-4.3: Владеет: - опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.	состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств. Уметь: применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы. Владеть: опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.
ОПК-5: Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1: Знает: - теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок; ОПК-5.2: Умеет: -применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, ОПК-5.3: Владеет: - опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.	Знать: теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок. Уметь: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности. Владеть: опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.
ОПК-6: Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.1: Знает: - пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; ОПК-6.2: Умеет: - работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности; ОПК-6.3: Владеет: - необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет	Знать: пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании. Уметь: работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности. Владеть: необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений,

	опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.	имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
ОПК-7: Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.1: Знает: - основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; ОПК-7.2: Умеет: -выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; -разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; ОПК-7.3: Владеет: - методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; - опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; - опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций	Знать: основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры. Уметь: выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности. Владеть: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
ОПК-8: Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1: Знает: -типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2: Умеет: -использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику; ОПК-8.3: Владеет: -способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в	Знать: типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности. Уметь: использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику. Владеть: способностью творчески модифицировать технические средства для



	профессиональной деятельности.	решения инновационных задач в профессиональной деятельности.
ОПК ОС-9: Способен к организации и ведению инновационно-предпринимательской деятельности	ОПК ОС-9.1: Знает: - теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности; ОПК ОС-9.2: Умеет: - планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности; ОПК ОС-9.3: Владеет: - основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.	Знать: теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности. Уметь: планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности. Владеть: основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.
ПК-1: Способен к постановке и разработке актуальной научной проблемы, научному анализу данных и их обобщению в контексте ранее накопленных в мировой науке знаний, аргументированному выбору методов исследования, формулированию выводов и практических рекомендаций на основе проведенного анализа (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-1.1: Знает: - основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования; ПК-1.2: Умеет: - проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами. ПК-1.3: Владеет: - навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.	Знать: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования. Уметь: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами. Владеть: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.
ПК-2: Способен использовать современные методы обработки и интерпретации биологической информации при проведении научных исследований, современную	ПК-2.1: Знает: - современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования; ПК-2.2: Умеет: - использовать	Знать: современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования.

аппаратуру и информационно-коммуникационные технологии при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов ПК-2.3: Владеет - навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.	Уметь: использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов. Владеть: навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.
ПК-3: Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося	ПК-3.1: Знает: - теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса; ПК-3.2: Умеет: - планировать и организовывать учебно-педагогический процесс; ПК-3.3: Владеет: - навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса.	Знать: теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса. Уметь: планировать и организовывать учебно-педагогический процесс. Владеть: навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса.
ПК-4: Способен к структурированию и грамотному преобразованию научных знаний в учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов	ПК-4.1: Знает: - основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления; ПК-4.2: Умеет: - структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности ПК-4.3: Владеет: - навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся	Знать: основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления. Уметь: структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности. Владеть: навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся.
ПК-5: Способен осуществлять проектирование научной деятельности и	ПК-5.1: Знает: - принципы и теоретические основы организации проектной деятельности, имеет представление о способах внедрения	Знать: принципы и теоретические основы организации проектной деятельности, имеет

<p>принимать участие по внедрению ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ; ПК-5.2: Умеет: - планировать и организовывать мероприятия в рамках проектной деятельности, внедрять ее результаты в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ; ПК-5.3: Владеет - навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности, приемами внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ.</p>	<p>представление о способах внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ. Уметь: планировать и организовывать мероприятия в рамках проектной деятельности, внедрять ее результаты в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ. Владеть: навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности, приемами внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ.</p>
<p>ПК-6: Способен использовать нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических, биомедицинских и (или) природоохранных проектных работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>ПК-6.1: Знает: - нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ; ПК-6.2: Умеет: - применять нормативную базу при планировании и организации мероприятий в рамках проектной деятельности; ПК-6.3: Владеет - навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности с учетом требований действующей нормативной базы.</p>	<p>Знать: нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ. Уметь: применять нормативную базу при планировании и организации мероприятий в рамках проектной деятельности. Владеть: навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности с учетом требований действующей нормативной базы.</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 (и рецензентом).

#### 3.1. 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
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать принципы и методы системного подхода при проведении анализа проблемных ситуаций.	Уметь осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели.	Владеть навыками анализа проблемных ситуаций, поиска вариантов их решения и разработки стратегии достижения поставленной цели.
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.			
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.			

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знает принципы разработки концепции проекта, приемы, необходимые для реализации проекта и представления его результатов.	Уметь формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты выполнения проекта и возможные сферы их применения.	Владеть навыками разработки проекта, стратегии его реализации, организации деятельности в рамках выполнения проекта, а также представления полученных результатов и обоснования возможности их внедрения в практику.
	УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.			
	УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.			
	УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.			
	УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.			
	УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).			

<p>УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p>	<p>Знать принципы организации, выработки стратегии и руководства командной работы.</p>	<p>Уметь выбирать стратегию, организовывать и предвидеть результаты командной работы, учитывая особенности поведения и мнения людей, с которыми работает/взаимодействует.</p>	<p>Владеть приемами и навыками руководства и эффективного взаимодействия с другими членами команды.</p>
	<p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p>			
	<p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p>			
	<p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p>			
	<p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>			
<p>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p>	<p>Знать основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; правила речевого</p>	<p>Уметь осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной</p>	<p>Владеть навыками создания на русском и иностранных языках грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных</p>

числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	этикета; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы.	литературой; понимать устную речь на профессиональные темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике.	текстов учебной и научной тематики реферативно-исследовательского характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки.
	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.			
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Знать о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей.	Уметь учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.	Владеть 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.
	УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.			
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.	Знать о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. Понимает	Уметь достигать намеченные цели деятельности, учитывать условия, средства, личностные возможности, перспективы развития	Владеть навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.
	УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.			

способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.	важность планирования перспективных целей собственной деятельности.	деятельности и требований рынка труда.	
	УК-6.4. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов			
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знает: - современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.	Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.	Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.	Владеть навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
	ОПК-1.2. Умеет: - анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.			
	ОПК-1.3. Владеет: - навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.			
ОПК-2: Способен творчески использовать в профессиональной	ОПК-2.1. Знает: - теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры.	Знать теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с	Уметь творчески использовать специальные теоретические и практические знания	Владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.



<p>деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.</p>	<p>ОПК-2.2. Умеет: - творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.</p>	<p>направленностью программы магистратуры.</p>	<p>для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.</p>	
	<p>ОПК-2.3. Владеет: - навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.</p>			
<p>ОПК-3: Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: - основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.</p>	<p>Знать основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.</p>	<p>Уметь применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности.</p>	<p>Владеть методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.</p>
	<p>ОПК-3.2. Умеет: - применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности.</p>			
	<p>ОПК-3.3. Владеет: - методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.</p>			
<p>ОПК-4: Способен участвовать в проведении</p>	<p>ОПК-4.1. Знает: - теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки</p>	<p>Знать теоретические основы, методы и нормативную документацию в области</p>	<p>Уметь применять профессиональные знания и навыки для разработки и</p>	<p>Владеть опытом планирования экологической экспертизы на основе</p>

экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.	экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств.	экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств.	предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы.	анализа имеющихся фактических данных.
	ОПК-4.2. Умеет: - применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы.			
	ОПК-4.3. Владеет: - опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.			
ОПК-5: Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.	ОПК-5.1. Знает: - теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок.	Знать теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок.	Уметь применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности.	Владеть опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.
	ОПК- 5.2. Умеет: -применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности.			
	ОПК-5.3. Владеет: - опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.			
ОПК-6: Способен творчески применять и модифицировать	ОПК-6.1. Знает: - пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.	Знать пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в	Уметь работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области	Владеть необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных

современные компьютерные технологии, работать с профессиональным и базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.	ОПК-6.2. Умеет: - работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности.	биологических науках и образовании.	профессиональной деятельности.	изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
	ОПК-6.3. Владеет: - необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.			
ОПК-7: Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при	ОПК-7.1. Знает: - основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры.	Знать основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры.	Уметь выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.	Владеть методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
	ОПК-7.2. Умеет: -выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; -разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.			
	ОПК-7.3. Владеет: - методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; - опытом обобщения и анализа научной и			

решении конкретной задачи.	научно-технической информации; - опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.			
ОПК-8: Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает: -типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности.	Знать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности.	Уметь использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Владеть способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.
	ОПК-8.2. Умеет: -использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.			
	ОПК-8.3. Владеет: -способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.			
ОПК ОС-9: Способен к организации и ведению инновационно-предпринимательской деятельности.	ОПК ОС-9.1. Знает: - теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.	Знать теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.	Уметь планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности.	Владеть основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.
	ОПК ОС-9.2. Умеет: - планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности.			
	ОПК ОС-9.3. Владеет: - основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности.			

<p>ПК-1: Способен к постановке и разработке актуальной научной проблемы, научному анализу данных и их обобщению в контексте ранее накопленных в мировой науке знаний, аргументированно му выбору методов исследования, формулированию выводов и практических рекомендаций на основе проведенного анализа (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>ПК-1.1. Знает: - основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования.</p>	<p>Знать основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования.</p>	<p>Уметь проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами.</p>	<p>Владеть навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет: - проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами.</p>			
	<p>ПК-1.3. Владеет: - навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.</p>			

ПК-2: Способен использовать современные методы обработки и интерпретации биологической информации при проведении научных исследований, современную аппаратуру и информационно-коммуникационные технологии при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-2.1. Знает: - современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования;	Знать современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования.	Уметь использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов.	Владеть навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.
	ПК-2.2. Умеет: - использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов			
	ПК-2.3. Владеет - навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.			
ПК-3: Способен к преподаванию в общеобразовательн	ПК-3.1. Знает: - теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса;	Знать теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса.	Уметь планировать и организовывать учебно-педагогический процесс.	Владеть навыками планирования и организации учебно-педагогического

ых организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося	ПК-3.2. Умеет: - планировать и организовывать учебно-педагогический процесс;			процесса.
	ПК-3.3. Владеет: - навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса.			
ПК-4: Способен к структурированию и грамотному преобразованию научных знаний в учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов	ПК-4.1. Знает: - основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления;	Знать основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления.	Уметь структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности.	Владеть навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся.
	ПК-4.2. Умеет: - структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности			
	ПК-4.3. Владеет: - навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся			
ПК-5: Способен осуществлять проектирование научной деятельности и принимать участие по внедрению ее	ПК-5.1. Знает: - принципы и теоретические основы организации проектной деятельности, имеет представление о способах внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ;	Знать принципы и теоретические основы организации проектной деятельности, имеет представление о способах внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или)	Уметь планировать и организовывать мероприятия в рамках проектной деятельности, внедрять ее результаты в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ.	Владеть навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности, приемами внедрения ее результатов в практику биологических,
	ПК-5.2. Умеет: - планировать и организовывать мероприятия в рамках			

результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	проектной деятельности, внедрять ее результаты в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ;	природоохранных работ.		биомедицинских и (или) природоохранных работ.
	ПК-5.3. Владеет - навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности, приемами внедрения ее результатов в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ.			
ПК-6: Способен использовать нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических, биомедицинских и (или) природоохранных проектных работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-6.1. Знает: - нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ;	Знать нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ.	Уметь применять нормативную базу при планировании и организации мероприятий в рамках проектной деятельности.	Владеть навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности с учетом требований действующей нормативной базы.
	ПК-6.2. Умеет: - применять нормативную базу при планировании и организации мероприятий в рамках проектной деятельности;			
	ПК-6.3. Владеет - навыками планирования и реализации мероприятий в рамках проектной деятельности с учетом требований действующей нормативной базы.			



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

Квалификационное задание	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК ОС-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
1. Охарактеризовать важность, актуальность темы, достижимость целей и задач с использованием понятийного и категориального аппарата направления исследования	+							+								+					
2. Охарактеризовать социальные и этические последствия внедрения результатов научного направления					+								+		+						
3. Самостоятельное выполнение экспериментов, написание квалификационной работы в соответствии с правилами оформления, подготовка доклада и презентации для защиты.						+							+	+	+						
4. Подготовить аннотацию исследовательской работы на русском и иностранном языке				+																	
5. Спланировать свою работу с коллегами для проведения исследования			+		+																
6. Охарактеризовать важность, актуальность темы, достижимость целей и задач исследования с помощью фундаментальных биологических преставлений							+									+					
7. Провести анализ собранной информации, выявить проблему, поставить задачи, выполнить экспериментальное исследование с использование современной аппаратуры, провести качественную обработку полученных результатов		+												+	+		+			+	
8. Осветить становления научного направления с использование знаний истории и методологии биологии в обзоре литературы							+	+													

9. Оценить и спрогнозировать последствия внедрения результатов исследования как социально значимого проекта на основе знаний основ учения о биосфере									+	+					+						
10. Провести обработку результатов исследования с использованием современных компьютерных технологий, творчески проанализировать и представить результаты											+		+			+					
11. Охарактеризовать состояние темы исследования, опираясь на современные философские концепции естествознания	+								+												
12. Написать квалификационную работу, подготовить доклад и презентацию для защиты ВКР в соответствии с правилами оформления научного исследования по утвержденным формам											+										+
13. Представить заключение о дальнейшем развитии темы исследования в направлении фундаментальных и прикладных разделов по программе магистратуры на основе полученных результатов											+		+		+						
14. Спланировать и представить результаты участия в профессиональных мероприятиях (конференции, конкурсы и т.д.)		+		+								+		+							
15. Спроектировать выполнение экспериментальных исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с направленностью программы магистратуры												+		+		+					
16. Сформулировать гипотезу проводимого исследования и обосновать его научную новизну							+	+													
17. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ, авторского права и охраны природы при выполнении исследовательской работы										+	+		+								+
18. Подготовить отчет по результатам педагогической практики в составе портфолио			+														+	+			

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

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

1. Охарактеризовать важность, актуальность темы, достижимость целей и задач с использованием понятийного и категориального аппарата направления исследования.
2. Охарактеризовать социальные и этические последствия внедрения результатов научного направления.
3. Самостоятельное выполнение экспериментов, написание квалификационной работы в соответствии с правилами оформления, подготовка доклада и презентации для защиты.
4. Подготовить аннотацию исследовательской работы на русском и иностранном языке
5. Спланировать свою работу с коллегами для проведения исследования.
6. Охарактеризовать важность, актуальность темы, достижимость целей и задач исследования с помощью фундаментальных биологических представлений.
7. Провести анализ собранной информации, выявить проблему, поставить задачи, выполнить экспериментальное исследование с использованием современной аппаратуры, провести качественную обработку полученных результатов.
8. Осветить становление научного направления с использованием знаний истории и методологии биологии в обзоре литературы.
9. Оценить и спрогнозировать последствия внедрения результатов исследования как социально значимого проекта на основе знаний основ учения о биосфере.
10. Провести обработку результатов исследования с использованием современных компьютерных технологий, творчески проанализировать и представить результаты.
11. Охарактеризовать состояние темы исследования, опираясь на современные философские концепции естествознания.
12. Написать квалификационную работу, подготовить доклад и презентацию для защиты ВКР в соответствии с правилами оформления научного исследования по утвержденным формам.
13. Представить заключение о дальнейшем развитии темы исследования в направлении фундаментальных и прикладных разделов по программе магистратуры на основе полученных результатов.
14. Спланировать и представить результаты участия в профессиональных мероприятиях (конференции, конкурсы и т.д.).
15. Спроектировать выполнение экспериментальных исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с направленностью программы магистратуры.
16. Сформулировать гипотезу проводимого исследования и обосновать его научную новизну
17. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ, авторского права и охраны природы при выполнении исследовательской работы.
18. Подготовить отчет по результатам педагогической практики в составе портфолио.

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

УК-1

Как Вы считаете, Вашу работу можно считать завершенным исследованием, или она поставила новые вопросы, или проблемы (обозначьте их круг)?

УК-2

Каким правовым нормам Вы следовали при выполнении Ваших исследований?

Каким образом Вы соблюдали нормы авторского права при работе с источниками информации?

УК-3

Какова доля Вашего участия в постановке проблемы исследования?

Участвовали ли Вы в подготовке научной публикации по результатам Вашей работы?

ОПК-1

Сформулируйте основную идею Вашей работы и основное положение, которое Вы защищаете.

Имеются ли зарубежные аналоги Ваших работ, и каковы их результаты? Как они согласуются с Вашими?

ОПК-2

Какова связь Ваших работ с работами Вашего коллектива, в котором Вы работали?

Охарактеризуйте связь Вашей работы с работами Ваших коллег, заканчивающих обучение на кафедре.

ОПК-3

Охарактеризуйте уровень структурной и/или функциональной организации живой материи, явившийся предметом Ваших исследований.

Обоснуйте выбор метода оценки функционального состояния объекта исследований.

Возможна ли экстраполяция полученных Вами результатов на иной уровень организации живой материи (субклеточный, клеточный, тканевой, организменный)?

ОПК-4

На работы/исследования каких ученых Вы опирались при выборе темы Вашего исследования?

Насколько широко обсуждается тема Вашего исследования в российской и зарубежной науке?

Приведите примеры исследователей, работающих в той же области, что и представляемые Вами исследования?

ОПК-5

Определите место Ваших исследований в ряду работ, раскрывающих данную проблему.

Существуют ли альтернативные точки зрения на результаты Ваших исследований?

Что нового Вы получили в Вашей работе или подтвердили уже имеющиеся представления?

ОПК-6

Какое социальное значение имеет Ваша работа?

Насколько готов социум принять и обсуждать результаты Ваших исследований?

В чем состоит актуальность работы?

ОПК-7

Каким образом Вы судили о статистической значимости полученных выводов или они носят характер экспертной оценки?

Какие методы математической обработки применены в анализе результатов Вашей работы?

Как Вы обоснуете статистическую значимость полученных результатов?

Чем Вы руководствовались при выборе таких методов статистической обработки?

#### ОПК-8

Как соотносятся Ваши результаты с результатами других ученых, работающих по аналогичной проблеме?

В чем особенности Вашего подхода к рассматриваемым задачам или методология и методы исследований традиционны?

#### ОПК ОС-9

Есть ли возможность коммерциализации результатов Ваших исследований? Какие пути коммерциализации результатов Ваших исследований Вы видите?

#### ПК-1

Возможно ли использование результатов Вашей научно-исследовательской работы в научной и производственно-технологической деятельности?

Каковы перспективы этого использования?

#### ПК-2

Докажите, что предложенная Вами схема эксперимента позволила Вам ответить на поставленную цель и задачи.

Почему именно такие задачи надо было выполнить для достижения цели Вашего исследования?

#### ПК-3

Какие методы исследования используются/были использованы в ходе экспериментальной работы для изучения выбранных объектов/явлений?

В чем состоят достоинства и недостатки используемых Вами методов?

Какие методы количественного анализа применены в Вашей работе и как Вы обоснуете достоверность полученных результатов?

Какие приборы и материалы используются/были использованы в ходе экспериментальной работы для изучения выбранных объектов/явлений? Обоснуйте их выбор.

В чем состоит принцип работы используемых приборов?

#### ПК-4

Каким образом нужно будет изменить схему Вашего эксперимента, если изменится объект исследования?

Менялась ли схема эксперимента в ходе Ваших исследований? Если да, то почему?

#### ПК-5

При чтении какой дисциплины из числа преподаваемых в ИББМ могут быть использованы результаты Вашей работы?

#### ПК-6

Каким ГОСТам должна соответствовать ВКР магистра?

### **3.3.3.Перечень заданий, представленных в портфолио выпускника (если представляется портфолио)**

(Знаком «\*» обозначены обязательные компоненты портфолио)

1. Титульный лист\*.

2. Письменный самоанализ студента своего опыта учебной и профессиональной деятельности в свободной форме с указанием достижений в хронологическом порядке\*.

3. Перечень прилагаемых копий документов, подтверждающих достижения выпускника\*.

4. Копии электронной зачетной книжки.

5. Резюме отчетов по всем практикам, пройденным студентом за период обучения в ННГУ\* (на каждую практику отдельное резюме), включающих следующее:

- информация о виде практики и задачах практики,
- информация о том, когда и в какой организации проходила практика,
- информация о том, какой опыт профессиональной деятельности был получен во время практики,
- информация о том, какие методы были освоены во время практики, какие умения и навыки сформировались.

Резюме составляется на каждую практику отдельно, в объеме не более 2-х страниц текста всего документа (размер шрифта 12-14, одинарный межстрочный интервал).

6. Копии документов об академической активности студента, в том числе удостоверения, сертификаты участника обучающих программ, мастер-классов, тренингов, курсов повышения квалификации, дипломы о дополнительном образовании и др.; грамоты, дипломы победителя конкурсов, олимпиад либо справки участника и т.п.

7. Копии документов о научно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе копии статей и иного рода публикаций в научных журналах, сборниках, материалах конференций (либо документы, подтверждающие их опубликование в ближайшее время); справки или иные документы, подтверждающие участие в грантах, хоздоговорных исследованиях, научных или прикладных проектах, а также отзывы экспертов на те или иные работы выпускника и др.

8. Копии документов о практической профессиональной деятельности по профилю направления подготовки (специальности), в том числе копии свидетельств (справок) о стажировках, волонтерской деятельности, копии страниц из трудовой книжки с записью о работе по специальности в реальной организации (либо справки с места работы), а также характеристики от организаций и возможных работодателей с оценкой готовности решать профессиональные задачи.

9. Копии документов о дополнительном обучении иностранному языку, сверх требований ОПОП ННГУ по данному направлению подготовки, в том числе копии свидетельств (справок) о прохождении специальных курсов, стажировок за границей, работе в иностранной компании.

10. Другие документы, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, его опыт, успешность, способности, творческую активность, продуктивность, профессионально значимые качества, компетенции и др.

Портфолио формируется самим студентом, который несет за его содержание полную ответственность. Консультативную помощь оказывает научный руководитель. Отсутствие портфолио не является основанием для ограничений прохождения государственной итоговой аттестации.

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

1. Молекулярные механизмы окислительного стресса.
2. Агробиотехнология.
3. Вторичный метаболизм растений в условиях *in vivo* и *in vitro*.

4. Физиология трансформированных растений.
5. Экологическая биотехнология.
6. Действие физических факторов на растения и грибы.
7. Физиология и биохимия межорганизменных взаимодействий.
8. Биохимия онкогенеза
9. Тераностика новообразований человека и животных
10. Липидный обмен человека и животных в норме и патологии
11. Молекулярные механизмы окислительного стресса.
12. Вторичный метаболизм растений в условиях *in vivo* и *in vitro*.
13. Действие физических факторов на живые организмы разного систематического положения.

### 3.4. 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>	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>	удовлетворительно

	Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично.	
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, 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>	хорошо
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. 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 Государственной аттестационной комиссии.</p>	отлично

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

#### 3.5.1. 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) *титальный 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 отношениях, 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 литературы 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 выбранную методику 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. Данный раздел может содержать описание практической значимости полученных результатов.

- 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.

### **3.5.2. 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 отзывов научного руководителя и рецензента (рецензентов), 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, отзывов научного руководителя (Приложение 1) и рецензента (Приложение 2), 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 коммерческую (действительную или потенциальную) ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

### **3.5.3. 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. Режим 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 06.04.01 Биология.

Автор (ы): к.б.н. Сеницына Ю.В., к.б.н. Кальясова Е.А.

Рецензент (ы): Дерюгина А.В., заведующий кафедрой физиологии и анатомии  
Института биологии и биомедицины

Заведующий кафедрой: к.б.н. Брилкина А.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии

Института биологии и биомедицины

от 05.12.2023 года, протокол № 2