

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025г., протокол №8

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по направлению подготовки
06.04.01 Биология

направленность (профиль) программы
Общая биология

Квалификация выпускника – *магистр*

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025 г.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	11
3. Требования к выпускной квалификационной работе	30
4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ГИА.....	44
5. Особенности реализации ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	44

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) «Общая биология», соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, разработанного с учётом требований профессиональных стандартов.

1.1. Государственная итоговая аттестация по образовательной программе 06.04.01 Биология, направленность (профиль) «Общая биология» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

1. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Компоненты ГИА	Общая трудоемкость		Контактная работа	
	з.е.	часов	Обзорные лекции	Ответ во время государственного испытания
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	108	13,5	0,5
Подготовка к процедуре защита и защита выпускной квалификационной работы	6	216	-	0,5
ИТОГО	9	324	13,5	1

На руководство выпускной квалификационной работой на выпускном курсе в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета и лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, отводится 20,5 часов.

1.3. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

1.3.1. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.

Образовательной программой высшего образования (далее – ОПВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) «Общая биология» предусматривается подготовка выпускников к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- а) научно-исследовательский;
- б) педагогический.

1.3.2. Задачи профессиональной деятельности:

- самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии с направленностью программы магистратуры;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели,
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- работа с научной информацией с использованием новых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;

- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.
- осуществление педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования в соответствии с направлением подготовки;
- осуществление педагогической деятельности в профессиональных образовательных организациях в соответствии с направлением подготовки.

1.3.3. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

1.3.3.1. Выпускник должен обладать следующими универсальными (далее - УК) и общепрофессиональными компетенциями (далее - ОПК):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Проверка в ходе государственного аттестационного испытания	
		государственный экзамен	защита ВКР
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями		+
	УК-1.2. Осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов		+
	УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	+	+
	УК-1.4. Выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи	+	+
	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	+	+
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними		+
	УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта		+
	УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		+
	УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач		+
	УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или		+

	совершенствования		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели		+
	УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе анализирует возможные последствия личных действий и учитывает особенности поведения и интересы других участников		+
	УК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей		+
	УК-3.4. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат		+
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК -4.1 выбирает стиль общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия		+
	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия		+
	УК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем		+
	УК-4.3. Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий		+
	УК-4.4 выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык, с русского языка на иностранный		+
	УК-4.5. Публично выступает на государственном языке РФ, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения		+
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому и культурному наследию различных этнических групп, опираясь на знания этапов исторического и культурного развития России	+	
	УК-5.2. Выбирает форму взаимодействия с другими социальными группами на основе	+	

	полученной информации об их культурных и социально-исторических особенностях, включая философские и этические учения		
	УК-5.3. Осуществляет межкультурную коммуникацию в соответствии с принятыми нормами и правилами в различных ситуациях межкультурного взаимодействия	+	+
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует	+	+
	УК-6.2. Умеет определять приоритеты собственной деятельности и прогнозировать пути ее совершенствования; осуществлять контроль, оценку и рефлексию собственной деятельности на основе личностных и профессиональных приоритетов	+	+
	УК-6.3. Определяет и анализирует стратегию собственного профессионального развития с использованием инструментов непрерывного образования	+	+
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. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности.	+	+
	ОПК-1.2. Умеет анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.	+	+
	ОПК-1.3. Способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач.		+
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность 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 методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; способностью творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	+	+

ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Имеет представление об основных философских концепциях классического и современного естествознания.	+	
	ОПК-3.2. Знает основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.	+	+
	ОПК-3.3. Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности	+	+
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1. Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий		+
	ОПК-4.2. Умеет планировать и проводить биомониторинг, природоохранные мероприятия окружающей среды; проводить анализ и экспертную оценку природоохранных мероприятий и восстановления биоресурсов; применять профессиональные знания для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы		+
	ОПК-4.3. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных; методами оценки экологической и биологической безопасности, методами лабораторных и инструментальных исследований для оценки состояния здоровья населения; навыками интерпретации их результатов.		+
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 использования различных биологических объектов в сфере профессиональной деятельности.		+
	ОПК-5.2. Умеет применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности; создавать и реализовывать новые технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.		+
	ОПК-5.3. Владеет навыками по применению методов контроля и оценки новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.		+
ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные	ОПК-6.1. Имеет представление об современных компьютерных		+

компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	технологиях 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.		+
	ОПК-6.4. Способен модифицировать современные компьютерные технологии в целях профессиональных исследований.		+
	ОПК-6.5. Владеет навыками использования технических и коммуникационных средств, практическим опытом поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления и распространения информации.		+
	ОПК-6.6. Владеет опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.		+
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. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации.		+
	ОПК-7.2. Знает основные направления научных исследований в сфере профессиональной деятельности.		+
	ОПК-7.3. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.		+
	ОПК-7.4. Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.		+
	ОПК-7.5. Владеет опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации.		+
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 аппаратуру для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности.		+
	ОПК-8.3. Владеет навыками использования современной аппаратуры, вычислительной техники и программного обеспечения в исследовательской деятельности.		+

1.3.3.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее – ПК):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Проверка в ходе государственного аттестационного испытания	
		государственный экзамен	защита ВКР
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический			
ПК-1. Способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий	ПК.-1.1. Знает современные методы и технологии обучения	+	+
	ПК.-1.2. Умеет самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы по предметам на основе собственных наработок	+	+
	ПК.-1.3. Владеет навыком применения методических подходов и образовательных технологий с учетом принципа индивидуализации и дифференциации в профессиональной деятельности; навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей развития и воспитания в условиях созданной образовательной среды.	+	+
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
ПК-2. Способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека	ПК-2.1. Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации	+	+
	ПК-2.2. Умеет использовать различные методы анатомии для изучения особенностей строения различных органов, систем органов и целостного организма; использовать различные методы физиологии для изучения особенностей процессов жизнедеятельности различных органов, систем органов и целостного организма.	+	+
	ПК-2.3. Владеет навыками исследования и методами изучения особенностей строения и физиологических механизмов работы различных систем и органов живых организмов, определения их роли в природе и хозяйственной деятельности человека	+	+
ПК-3. Способен применять знания об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического	ПК-3.1. Знает основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, животных, грибов и микроорганизмов, их	+	+

распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов	онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания.		
	ПК 3.2. Умеет определять, делать морфологические описания растений, животных, грибов и микроорганизмов, проводить наблюдения в природе и в лаборатории.	+	+
	ПК-3.2. Владеет методикой определения растений, животных, грибов и микроорганизмов.	+	+
ПК-4. Способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, исполнению информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценки результатов лабораторных и полевых исследований	ПК-4.1. Знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.		+
	ПК-4.2. Умеет планировать и ставить естественнонаучный эксперимент, проводить полевые и лабораторные биологические исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты.		+
	ПК-4.3. Владеет базовыми приёмами организации и проведения научных исследований, методами обработки и анализа результатов исследований.		+
ПК-5. Способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	ПК-5.1. Знает особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека; иметь представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.	+	+
	ПК-5.2. Имеет представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне.	+	+
	ПК-5.3. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.		+
ПК-6. Способен формировать междисциплинарные связи в области биологии, химии, физики и других	ПК-6.1. Знает основные понятия, концепции, методы и законы биологии, химии, физики, наук о Земле и других	+	
	ПК-6.2. Умеет применять методы	+	+

наук на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности	теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.		
	ПК-6.3. Владеет методами критического анализа научных достижений и исследований в области биологии, химии и других наук, методами и процедурой проведения научных исследований.	+	+

2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

2.1. Требования к государственному экзамену.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций (с учётом индикаторов их достижения):

Коды компетенций	Коды установленных индикаторов сформированности компетенции
УК-1	УК-1.3.
	УК-1.4.
	УК-1.5.
УК-5	УК-5.1.
	УК-5.2.
	УК-5.3.
УК-6	УК-6.1.
	УК-6.2.
	УК-6.3.
ОПК-1	ОПК-1.1.
	ОПК-1.2.
ОПК-2	ОПК-2.1.
	ОПК-2.2.
	ОПК-2.3.
ОПК-3	ОПК-3.1.
	ОПК-3.2.
	ОПК-3.3.
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический	
ПК-1	ПК-1.1.
	ПК-1.2 .
	ПК-1.3.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-2	ПК - 2.1.
	ПК - 2.2.
	ПК - 2.3.
ПК-3	ПК - 3.1.
	ПК - 3.2.
	ПК - 3.3.
ПК-5	ПК-5.1.
	ПК-5.2.
ПК-6	ПК-6.1
	ПК-6.2.
	ПК-6.3.

2.2. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в т.ч. локальных документов университета

1. Государственный экзамен является первым этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

2. К государственному экзамену допускаются лица, завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы согласно утвержденному учебному плану.

3. График и расписания работы экзаменационных комиссий по приему государственных экзаменов составляется на основе календарных сроков проведения итоговой аттестации, предусмотренных в учебных планах.

4. Затраты времени на подготовку и проведение государственного экзамена определяются учебным планом.

5. Государственный экзамен проводится в устной форме в виде собеседования экзаменуемого с группой преподавателей, входящих в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

6. Сдачу государственного экзамена целесообразно проводить по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты следует обновлять ежегодно. Общее количество билетов, предлагаемых на государственном экзамене, должно составлять не менее 20 штук. В экзаменационный билет включается два вопроса (один вопрос общий, по направлению подготовки, и один по профилю подготовки).

7. Программу государственного экзамена доводится до сведения выпускников не позднее, чем за три месяца до проведения экзамена.

8. Для подготовки к ответу, обучающемуся рекомендуется отводить не менее одного академического часа, продолжительность ответа на экзамене должна составлять не более 0,5 академического часа.

9. Во время проведения государственного экзамена выпускники могут пользоваться программой государственного экзамена, но не могут использовать научную, учебную и справочную литературу; им запрещено пользоваться мобильными телефонами и любыми техническими средствами, обеспечивающими выход в интернет.

10. Экспертной оценке в процессе сдачи государственного экзамена подвергаются устные ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы членов ГЭК.

11. Оценка результатов сдачи государственного экзамена осуществляется по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка результатов сдачи государственного экзамена объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

12. Все решения государственных экзаменационных комиссий оформляются протоколами.

13. Решение об оценке государственная экзаменационная комиссия принимает коллегиально на закрытом заседании. Результаты государственного экзамена объявляются в день их проведения.

14. Студенты, получившие оценку «неудовлетворительно» на государственном экзамене, к дальнейшему прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются и подлежат отчислению в установленном порядке.

15. По результатам государственного экзамена студент имеет право подать письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственного экзамена и (или) несогласии с его результатами.

2.3. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

История и методология биологии

Понятия науки, научного знания, алгоритм научного исследования. Принципы научного познания действительности. Понятие «дисциплины».

Понятие о биологии, как о науке. Процессы биологизации и гуманизации науки.

Пути возникновения биологических дисциплин и их классификация. Принципы биологического познания: детерминизм, системность, историзм, редукционизм, интегратизм.

Представления о живой природе в античном мире. Биологические знания и натурфилософские течения в странах Древнего Востока. Первые научные обобщения: Античная Греция, Древний Рим. Работы Аристотеля, Теофраста, арабских ученых. Развитие биологии в средневековье. Господство схоластики при объяснении явлений природы. Возрождение интереса к наблюдениям при изучении явлений природы. Значение работ А.Великого, Р.Бэкона. Основные достижения в изучении природы в 15-17 веках. Эпоха Возрождения и закладка основ опытного естествознания.

Основные направления изучения живой природы. Попытки построения естественных систем классификации. Роль работ К.Линнея, А. Жюссье, М.Адансон, О. Декандоль и др. Развитие географии растений, достижения в области физиологии растений и их значение для развития представлений о живой природе. Исследования в области зоологии и эмбриологии их значение для прогресса биологии. Работы Л. Спалланцани, Дж. Нидхем, К.Вольф, Ш.Бонне и др. Характеристика центральных догм о живой природе 18 века и их критика.

Формирование биологии как комплексной науки. Достижения в области сравнительной морфологии и анатомии животных и растений (работы Ж.Кювье, Ж.Э.Сент-Илер), развитие систематики, экологии, палеонтологии животных и растений (работы К.Бэра, П.Ф.Горянинова, Ф.И.Рупрехта, А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье и др.). Исследования в области изучения онтогенеза и эмбрионального развития (работы Х.И.Пандера и К.Бэра). Развитие в области физиологии: становление экспериментальной физиологии (работы Ф.Мажанди, И.Мюллера, К.Бернара, Н.Соссюра и др.). Успехи изучения микроорганизмов, становление теории клеточного строения живых существ. Учение Ж.Б.Ламарка и другие представления об эволюции органического мира.

Жизнь и творческая деятельность Ч.Дарвина. Учение о естественном отборе, предпосылки и результаты его действия. Оценки учения Ч.Дарвина. Эволюционные направления в развитии разных областей биологии. Работы Э.Геккеля, И.И.Мечникова, А.О. Ковалевского, С.Г. Навашина. Формирование микробиологии как науки. Работы Р.Коха, Л.Пастера, С.Н.Виноградского. Развитие представлений о целостности живой природы как планетарного явления.

Успехи в изучении биоразнообразия, развитие физиолого-биохимического направления изучения живых организмов, создание мембранной теории возникновения биоэлектрических явлений, зарождение космической биологии, возникновения биофизики, молекулярной биологии, генетики, иммунологии и иммуногенетики, биоинженерии. Появление этологии как самостоятельной науки.

Биологическая экспертиза и мониторинг экосистем

Традиционные биоиндикаторы: «эпифитные» лишайники, напочвенная растительность кустарниковая и древесная растительность, проективное покрытие деревьев, биомасса деревьев, химический состав хвойных игл, микроэлементы в хвое,

почвенные ферменты, микориза, скорость разложения растительных остатков». Эффективность систем мониторинга.

Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации. Биомониторинг – как составная часть общего экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга. Биоиндикация на всех уровнях жизни в биосфере. Понятие нормы в биоиндикации. Способы отображения результатов мониторинга. Метод «Амебы». Норма реакции организмов. Показатели: химические, физические, биологические. Устойчивость биосистем. Адаптационные возможности биосистем. Области применения биоиндикаторов в мониторинговых исследованиях.

Принципы организации биологического мониторинга. Экологическое качество среды обитания человека. Универсальный показатель изменения гомеостаза тест-организма – состояние стресса. Объекты мониторинга – биологические системы и факторы, воздействующие на них. Основополагающий принцип биологического мониторинга – установление оптимального – контрольного – уровня параметров среды, Возможные изменения общей базовой характеристики организма – гомеостаза развития. Комплексный анализ окружающей среды Фоновый мониторинг. Глобальный мониторинг Региональный мониторинг. Импактный мониторинг.

Биологическая индикация загрязнения водоемов. Биоиндикация и биомониторинг почвы. Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений. Фитоиндикация – использование растений для оценки качества среды. Индикационная геоботаника. Биологическое разнообразие и методы его оценки. Мониторинг биоразнообразия.

Учение о человеке

Специфика человека как объекта естественнонаучного исследования: естественнонаучный и биосоциальный подходы. Место человека в природе: антропоцентризм и биоцентризм. Положение человека в систематике животных.

Место человека в системе органического мира. Эволюция человека (антропогенез). Основные методы анатомии и физиологии человека. Расы человека. История анатомии и физиологии человека. Клетки, ткани, органы, система органов.

Гуморальная регуляция. Эндокринные железы. Строение и значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга. Строение и функции головного мозга. Полушария переднего мозга. Гигиена нервной системы.

Анализаторы. Зрительный анализатор. Строение и функции глаза. Анализаторы слуха и равновесия. Кожно-мышечная чувствительность. Обоняние. Вкус. Гигиена органов чувств.

Кости скелета: состав, строение, форма, соединение. Строение скелета. Мышцы: общий обзор. Работа мышц. Гигиена опорно-двигательного аппарата.

Кровь. Лимфа. Лимфатическая система. Тканевая жидкость. Свертываемость крови. Группы крови, переливание. Резус фактор. Иммуниет.

Органы кровообращения. Кровеносная система: большой и малый круги кровообращения. Сердечный цикл. Работа сердца. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Строение и функции органов дыхания. Газообмен в легких и тканях. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Жизненная емкость легких. Гигиена дыхательной системы.

Пищеварительные ферменты, их свойства и значение. Строение и функции ротовой полости. Строение и функции желудка. Строение и функции кишечника. Печень, поджелудочная железа и их роль в организме. Гигиена питания. Витамины.

Строение и функции почек. Образование мочи. Нервная и гуморальная регуляция деятельности мочевыделительной системы.

Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции организма.

Мужская половая система. Женская половая система. Эмбриогенез. Периоды постэмбрионального развития.

Рефлекторная деятельность нервной системы. Сон и бодрствование. Сознание и мышление. Речь. Познавательные процессы и интеллект. Память. Эмоции и темперамент.

Факторы влияющие на здоровье. Оказание первой доврачебной помощи. Вредные привычки. Заболевания человека. Двигательная активность и здоровье человека. Закаливание. Гигиена человека. Здоровье - психическое и соматическое. Физиология и биохимия нормы и патологии основных систем организма: сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной.

Учение о клетке

Прижизненные методы наблюдения клеток. Культура клеток вне организма. Метод темного поля. Фазовоконтрастная микроскопия. Микросъемка. Микроманипулятор. Микрохирургия. Методы исследования физических свойств клеток. Суправитальная люминесцентная микроскопия. Витальные красители. Изучение фиксированных клеток. Понятия о фиксации. Артефакты при обработке клеток. Принципы окрашивания клеточных структур. Цитохимические качественные методы исследования. реакции на белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, полисахариды, жиры, липиды, витамины, соли и т.д. Иммунохимия. Основы физических методов определения локализации и количества веществ в клетке. Электронная микроскопия.

Плазматическая мембрана - основная, универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата.

Метаболический аппарат цитоплазмы - система, состоящая из основной цитоплазмы (гиалоплазмы) немембранных органоидов, мембранных структур и их содержимого.

Органоиды энергетического обмена

Ядерный аппарат. Уровни структурной организации хромосом.

Современная клеточная теория. Основные постулаты клеточной теории.

Размножение прокариотных и эукариотных клеток.

Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Значение этих фаз в жизни клеток. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза.

Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза. Мейоз у животных и растений. Хромосомы типа ламповых щеток. Различия между митозом и мейозом.

Эндомитоз и соматическая полиплоидия. Политения: политенные хромосомы.

Структурное и функциональное разнообразие клеток многоклеточного организма. Тотипотентность клеток. Дифференциация клеток.

Эмбриональная детерминация.

Гибель клетки. Цитологические признаки гибели клетки. Биохимические признаки гибели клетки. Специфика старения и разрушения клеточных структур в растительных и животных организмах.

Современные проблемы биологии

Содержание: Современные направления развития биологии как комплекса наук о живой природе, строении, функционировании, взаимосвязях и развитии ее компонентов. Научная проблема как стержень развития биологии. Критерии и предпосылки формулирования научных проблем. Учение Куна о парадигме в науке, смена парадигма, научная революция. Проблема размера и пространственной организации геномов эукариотических организмов, динамичность геномов. Направления развития современной биотехнологии. Биоинженерия, принципы создания генно-модифицированных организмов. Проблемы ГМО: медицинские, экологические, эволюционные: Проблемы биологической и экологической безопасности, связанные с генной инженерией. Конкурентные и симбиотические взаимоотношения. Фундаментальные и реализованные

экологические ниши. Роль грибов в биосфере. Роль прокариотов в биосфере. Взаимоотношения растений с другими компонентами экосистемы. Проблемы биологического загрязнения природной среды.

Молекулярная биология

Создание модели ДНК. Строение и биосинтез нуклеотидов. Создание искусственных генетических программ. Первичная структура ДНК. Формы двойной спирали. Разные виды ДНК.

Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Теломерные последовательности ДНК, теломераза: старение и рак. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний. Полимеразная цепная реакция и генные зонды для мониторинга окружающей среды.

Структура транскриптов и регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Принципы транскрипции. РНК-полимераза. Особенности структуры РНК-полимеразы. Этапы транскрипции. Повреждения и репарация ДНК.

Схема негативной индукции Жакоба и Моно. Схема позитивной индукции. Транскрипция у эукариот. Репликон. Транскриптон.

Иммуноферментный анализ по выявлению антител на паразитарные антигены человека.

Структура геномов про- и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК. ДНК-содержащие вирусы и фаги. ДНК-связывающие домены в белках, их типы. Энхансеры и регуляция транскрипции.

Структура транспортной РНК. Рекогниция. Структура рибосом. Инициация, элонгация, терминация синтеза полипептидов на рибосоме.

Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены. Рак- болезнь генома. Генная терапия: методы и перспективы.

Принципы репликации. Доказательство полуконсервативности. Понятие о матрице и затравке. Схема Оказаки. Геликазы. Топоизомеразы. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Геликазы. Топоизомеразы. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Репликация различных ДНК и ее регуляция. Генные карты.

Генетика

Основные этапы развития генетики. Клеточный и митотический циклы. Цитологические основы бесполого размножения клеток.

Материальные основы наследственности. Морфология хромосом. Анализ кариотипов. Построение идиограммы хромосом человека. Цитологические основы полового размножения клеток. Менделевская генетика. Законы наследственности.

Наследование при взаимодействии генов. Взаимодействие аллельных генов. Комплементарное действие генов. Эпистатическое действие генов. Полимерия. Плейотропное действие генов. Влияние условий среды на действие генов.

Понятие о дискретности и целостности организма. Основы молекулярной биологии

Генетика пола. Расщепление по полу. Хромосомная и балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Первичные и вторичные половые признаки. Дифференциация переопределения пола при онтогенезе. Зависимые от пола признаки. Наследование признаков сцепленных с полом.

Явление сцепленного наследования. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство кроссинговера.

Изменчивость, ее причины и методы изучения. Классификация изменчивости. Множественный аллелизм. Генные (точковые) мутации. Хромосомные абберации. Межхромосомные перестройки.

Модификационная изменчивость. Математический метод изучения модификационной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация

изменчивости. Демонстрация различных мутаций на различных объектах генетики. Анализ хромосомных перестроек и геномных мутаций.

Геномные мутации. Автополиплоидия. Аллополиплоидия. Гетерополоплоидия. Отдаленная гибридизация у растений. Нехромосомное наследование.

Микроорганизмы как объект генетических исследований. Особенности генетического анализа у микроорганизмов. Механизмы размножения прокариот. Трансформация. Трансдукция. Конъюгация у бактерий. Картирование хромосом бактерий. Генетическая инженерия и ее уровни.

Классические представления о гене. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Аллельные мутации и критерии аллелизма. Генные карты.

Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций. Ген и признак. Экспрессивность и пенетрантность. Фенокопии и морфозы. Цитоплазматическая предетерминация.. Наследование в популяции.

Определение частот встречаемости аллелей, генотипов и фенотипов в равновесной популяции по формуле Харди-Вайнберга. Составление и анализ модельных панмиктических популяций при заданных частотах гамет. Генетический гомеостаз. Факторы генетической динамики популяций. Внутривидовая дивергенция.

Объект и методы изучения генетики человека. Генные болезни человека (диагностика и лечение). Проблемы медицинской генетики. Скрининг методы.

Селекция как наука и как технология. Источники изменчивости для отбора. Системы скрещиваний в селекции. Гетерозис. Наследуемость. Методы отбора.

Биотехнология: предмет, объекты, методы, задачи. Основные направления биотехнологии. Генная инженерия. Клеточная инженерия. Половая и соматическая гибридизация.

Теория и методика обучения биологии

Содержание: Характеристика традиционных и инновационных образовательных технологий обучения биологии. Анализ достоинств и недостатков. Проблемно-модульные технологии в образовательном процессе по биологии. Включение технологии проектирования в процесс биологического образования. Интерактивные технологии в образовательном процессе по биологии. Использование игровых технологий в биологическом образовании. Технологии дифференциации и индивидуализации обучения. Коммуникативные технологии. Различные классификации методов обучения. Деление методов на группы: словесные, наглядные и практические. Практические методы обучения: наблюдение, распознавание и определение объектов, лабораторный эксперимент и др. Активные методы обучения биологии: проблемный, частично-поисковый, исследовательский подходы. Внеурочные работы как форма организации учащихся для выполнения после уроков обязательных, связанных с программой практических работ по индивидуальным или групповым заданиям учителя, в уголке живой природы, на школьном учебно-опытном участке и в природе.

2.4. Структура экзаменационного билета

Общее количество экзаменационных билетов должно быть не меньше количества студентов, допущенных к прохождению государственного экзамена. Количество вопросов в экзаменационном билете: 2 (два). В экзаменационные билеты включаются вопросы по дисциплинам и (или) разделам образовательной программы, результат освоения которых имеет определяющее значение для профессиональной деятельности обучающихся. Не допускается совмещать в экзаменационном билете два и более вопросов, относящихся к одной и той же дисциплине.

2.5. Список литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену (включая электронные ресурсы). Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

История и методология биологии

1. Вардуни Т. В. Особенности формирования содержания биологического образования в педвузах и школах в 30-90 гг. XX века / Т. В. Вардуни. – Ростов на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 2006. – URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_003357805/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_003357805/). — Текст: электронный.
2. Голубев В. В. Методология научных исследований : методические рекомендации / В. В. Голубев, А. В. Кудрявцев, А. С. Фирсов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134202>
3. Дудяшова В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285-1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619>.
4. Жарова Е. Ю. Университеты Российской империи: от естественно-научного к биологическому образованию. Очерк истории: монография / Е. Ю. Жарова – Москва: РУ-САЙНС, 2017. URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_009445991/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_009445991/). — Текст: электронный.
5. История и методология биологии: учебное пособие / составители: Н.М. Ловцова, Б.Б. Намзалов; Бурятский государственный университет. - Улан-Удэ: БГУ, 2014. - 122 с.- ISBN 978-5-9793-0715-2 URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_02000019956/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_02000019956/). — Текст: электронный.
6. История и методология биологии: учебно-методическое пособие / составители: А. С. Дюкова, С. А. Зонтикова; Костромской государственный университет . - Кострома : КГУ, 2018. - 39 с.- ISBN 978-5-8285-0989-8 .- URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_07000350415/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_07000350415/). – Текст: электронный.
7. Методы научных и экспериментальных исследований : учебное пособие / Ю.М. Осадчий, В.В. Кузнецов, А.В. Паткаускас. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015734-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048709>
8. Пак М. С. Методология и методы научного исследования. Для магистрантов химико-педагогического образования : учебное пособие / М. С. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3560-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113382>
9. Пономарёв И. Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / И. Ф. Пономарёв, Э. И. Полякова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-1430-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2095064>.

10. Скопа В. А. Методология научного исследования : учебное пособие / В. А. Скопа. — Барнаул : АлтГПУ, 2022. — 219 с. — ISBN 978-5-907487-17-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292190>.
11. Степанюк Г. Я. История и методология биологии: электронный курс лекций: учебное пособие / Г. Я. Степанюк; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2014. - 74 с. - ISBN 978-5-8353-1670-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/69998>. - Текст: электронный.
12. Харченко Л. Н. Современное биологическое образование: теоретические и технологические аспекты: монография / Л. Н. Харченко. – Москва: Директ-Медиа, 2014. - URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_02000013987/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_02000013987/). – Текст: электронный.
13. Шкундина Ф. Б. История и методология биологии : учебное пособие / Ф. Б. Шкундина. - Москва : КДУ: Университетская книга, 2016. - 166 с.- ISBN 978-5-91304-686-4.- URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_009542634/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_009542634/). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

Биологическая экспертиза и мониторинг экосистем

1. Биоиндикация и биотестирование в пресноводных экосистемах : учебное пособие / Н. В. Зуева, Д. К. Алексеев, А. Ю. Куличенко [и др.]. — Санкт-Петербург : РГГМУ, 2019. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254141>.
2. Гарицкая М. Ю. Мониторинг геоэкосистем : учебное пособие / М. Ю. Гарицкая. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7410-2115-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159818>.
3. Зубова С. С. Мониторинг лесных экосистем : учебное пособие / С. С. Зубова. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 89 с. — ISBN 978-5-94984-772-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171778>.
4. Козырь Д. А. Экологический мониторинг : учебное пособие / Д. А. Козырь, Д. А. Макеева, Ю. А. Омельчук. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-6050377-0-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417320>.
5. Лузянин С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды : учебное пособие / С. Л. Лузянин, О. А. Неверова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-8353-2659-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162581>.
6. Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования : монография / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2018. — 175 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141618>.
7. Петряков В. В. Экологический мониторинг : методические указания / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123598>.

Учение о человеке

1. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учебное пособие. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-8353-2363-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134319>.
2. Конькова Н. В. Анатомия и физиология человека: практикум : учебное пособие / Н. В. Конькова. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157928>.

3. Кузьмичев С. А. Анатомия и физиология человека: практикум / С. А. Кузьмичев. - Тольятти: ТГУ, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-8259-1235-6. -URL: <https://e.lanbook.com/book/140205> - Текст: электронный.

4. Лабораторные занятия по дисциплине "Биология и экология человека" : учебно-методическое пособие / А. В. Хапкина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тульский государственный университет". Ч. 1 2021. — 164 с. : ил., табл., цв. ил.; ISBN 978-5-7679-4832-1

5. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. - 11-е изд. - Москва : Спорт, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-907601-21-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2073319>.

Учение о клетке

1. Абрамова Л.Л. Цитология, гистология и эмбриология : : учебно-методическое пособие для вузов. Москва, Оренбург : : Омега-Л ;, Издательский центр ОГАУ, 2014-

2. Некрасова И.И. Основы цитологии и биологии развития: учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. - ISBN 978-5-9596-0516-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514534> - Текст: электронный.

3. Романова Е. Б. Цитология: учебное пособие / Е. Б. Романова. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. - 115 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144605> - Текст: электронный.

4. Стволинская Н. С. Цитология: Учебник / Стволинская Н.С. - Москва :МПГУ, 2012. - 238 с.: ISBN 978-5-7042-2354-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/758106>

Современные проблемы биологии

1. Завадовский М. М. Пути современной биологии : монография / М. М. Завадовский ; сост. С. П. Пчеленко. - Москва : Научный консультант, 2024. - 182 с. - ISBN 978-5-907477-91-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2130763>.

2. Современные проблемы биологии (физиология) : учебное пособие / составители Л. А. Варич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-8353-2547-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135219>.

3. Казакова М. В. Современные проблемы биологии : учебное пособие / М. В. Казакова. — Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-906987-84-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>.

4. Современные проблемы биологии : методические указания / составители Р. К. Сабанова, Т. Х. Гогузов. — Нальчик : КБГУ, 2021. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293501>.

Молекулярная биология

1. Иванищев В. В. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - (Высшее образование). - 225 с. - ISBN 978-5-369-01731-9. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> - Текст : электронный.

2. Магомедова М. А. Практикум по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие / М. А. Магомедова. — Махачкала : ДГПУ, 2023. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406910>.

3. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922>.

4. Спирин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 594 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-93208-649-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2032509>

5. Субботина Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3857-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032111>

Генетика

1. Бакай А. В. Генетика : учебно-методическое пособие / А. В. Бакай, А. П. Храмов, А. Н. Кровикова. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-6049117-6-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331403>

2. Генетика : учебное пособие / А. Ю. Паритов, А. А. Яхутлова, З. И. Боготова, Б. М. Суншева. — Нальчик : КБГУ, 2023. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378974>

3. Генетика животных: сборник задач : учебное пособие / А. Г. Максимов, В. В. Федюк, Н. В. Иванова, Н. А. Максимов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216569>

4. Сорокина Е. В. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебно-методическое пособие / Е. В. Сорокина, М. В. Останина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-9652-0756-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295832>

5. Степанова Ю. В. Генетика : методические указания / Ю. В. Степанова. — Самара : СамГАУ, 2024. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414632>

Теория и методика обучения биологии

1. Жарикова Н. В. Теория и методика обучения биологии. Использование элементов педагогических технологий в преподавании биологии : учебно-методическое пособие / Н. В. Жарикова. — Томск : ТГПУ, 2007. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330263>.

2. Методика обучения биологии : учебное пособие / составитель Н. В. Павлова. — Шадринск : ШГПУ, 2020. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156730>.

3. Смирнова Н. З. Педагогическое исследование по «Теории и методике обучения и воспитания (биология)»: содержание и представление результатов : учебное пособие / Н. З. Смирнова, Е. А. Галкина, Т. В. Голикова. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015. — 271 с. — ISBN 978-5-85981-856-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167661>.

4. Теория и методика обучения биологии. Учебные практики: Методика преподавания биологии / Теремов А.В., Петросова Р.А., Перелович Н.В. - Москва :МПГУ, 2012. - 160 с. ISBN 978-5-7042-2356-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/526590>

2.6. Оценочные материалы для подготовки и сдачи государственного экзамена
Оценочные материалы для проведения государственного экзамена включает в себя:

2.6.1. Критерии и шкалы оценивания в соответствии с перечнем компетенций, проверяемых в ходе государственного экзамена, и индикаторами их сформированности:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
4 «хорошо»	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
3 «удовлетворительно»	Выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи
2 «неудовлетворительно»	Не в полном объеме осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме осуществляет межкультурную коммуникацию в соответствии с принятыми нормами и правилами в различных ситуациях межкультурного взаимодействия
4 «хорошо»	Осуществляет межкультурную коммуникацию в соответствии с принятыми нормами и правилами в различных ситуациях межкультурного взаимодействия
3 «удовлетворительно»	В целом правильно выбирает базовые формы взаимодействия с другими социальными группами на основе полученной информации об их культурных и социально-исторических особенностях, включая философские и этические учения
2 «неудовлетворительно»	Демонстрирует не достаточно уважительное отношение к историческому и культурному наследию различных этнических групп, опираясь на знания этапов исторического и культурного развития России

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
--------	---

5 «отлично»	В полном объеме использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
4 «хорошо»	Определяет приоритеты собственной деятельности, с учётом требований рынка труда и предложений образовательных услуг для личностного развития и выстраивания траектории профессионального роста
3 «удовлетворительно»	В целом определяет приоритеты собственной деятельности, с учётом требований рынка труда и предложений образовательных услуг для личностного развития и выстраивания траектории профессионального роста
2 «неудовлетворительно»	Не использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
4 «хорошо»	Умеет использовать фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
3 «удовлетворительно»	В целом использует фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры
4 «хорошо»	Умеет использовать знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры
3 «удовлетворительно»	В целом использует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры
-------------------------	--

ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
4 «хорошо»	Умеет использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
3 «удовлетворительно»	В целом использует философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

ПК-1. Способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
4 «хорошо»	Способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
3 «удовлетворительно»	В целом способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
2 «неудовлетворительно»	Не способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий

ПК-2. Способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах

	работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
4 «хорошо»	Умеет применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
3 «удовлетворительно»	В целом умеет применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
2 «неудовлетворительно»	Не умеет применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

ПК-3. Способен применять знания об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме знает основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, животных, грибов и микроорганизмов, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания.
4 «хорошо»	Знает основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, животных, грибов и микроорганизмов, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания.
3 «удовлетворительно»	В целом знает основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, животных, грибов и микроорганизмов, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания.
2 «неудовлетворительно»	Не знает основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, животных, грибов и микроорганизмов, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания.

ПК-5. Способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме знает особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека; иметь представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена

	веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.
4 «хорошо»	Знает особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека; имеет представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.
3 «удовлетворительно»	В целом знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.
2 «неудовлетворительно»	Не знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.

ПК-6. Способен формировать междисциплинарные связи в области биологии, химии, физики и других наук на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.
4 «хорошо»	Знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.
3 «удовлетворительно»	В целом знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.
2 «неудовлетворительно»	Не знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.

2.6.2. Теоретические вопросы государственного экзамена

1. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
2. Антитела и антигены, антигенраспознающие рецепторы, иммуноглобулины.
3. Бесчелюстные, ископаемые и современные формы.
4. Взаимоотношения и динамика популяций хищника и жертвы, паразита и хозяина.
5. Внезародышевые оболочки и устройство плаценты.
6. Возникновение органов и дифференциация тканей растений в процессе приспособления к жизни на суше.
7. Высшие растения, их общая характеристика, основные особенности организации, биологии и размножения.
8. Выход позвоночных на сушу, план строения тетрапод. Древние и современные земноводные.

9. Генетический дрейф и популяционные волны.
10. Генетический код.
11. Дивергентное и недивергентное видообразование.
12. Дивергенция, конвергенция, параллелизм.
13. ДНК как носитель генетической информации. Репликация, рекомбинация, репарация.
14. Дуалистическая природа лишайников. Особенности фитобионта и микобионта.
15. Единицы и уровни естественного отбора.
16. Естественный отбор и адаптация.
17. Естественный отбор и фенотипическая изменчивость; значение нормы реакции.
18. Естественный отбор: определение, принципы действия, основные типы и формы.
19. Жизненный цикл и жизненные стратегии организмов.
20. Закономерности наследования.
21. Зауросиды и теропсиды – две филогенетические линии амниот.
22. Индивидуальное развитие млекопитающих.
23. История развития научных взглядов на эволюцию.
24. Источники и природа генетической изменчивости в популяциях.
25. Межвидовая конкуренция и ее последствия. Принцип конкурентного исключения.
26. Межклеточная кооперация в ходе иммунного ответа.
27. Мембранные органеллы цитоплазмы.
28. Мембранный транспорт (активный, пассивный, транспорт в мембранной упаковке).
29. Методы оценки численности популяций. Статические и динамические характеристики популяции.
30. Методы реконструирования филогении: кладистический анализ; гомология и гомоплазия.
31. Митоз и мейоз как механизмы, обеспечивающие закономерное распределение генетического материала.
32. Митохондрии, хлоропласты, их структура. Механизм работы АТФ-синтазного комплекса митохондрий и хлоропластов.
33. Млекопитающие, особенности строения.
34. Многообразие ископаемых и современных пресмыкающихся.
35. Молекулярно-биологические основы индивидуального развития.
36. Морфологическая и молекулярно-биологическая характеристика гаметогенеза позвоночных.
37. Мутационный процесс: генные, хромосомные и геномные мутации.
38. Наследование, сцепленное с полом.
39. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Понятие о норме реакции.
40. Неограниченный и ограниченный рост популяции.
41. Неравномерность и мозаичность эволюции.
42. Нервная и гуморальная системы как главные интегрирующие системы организма.
43. Нехромосомное наследование: генетика митохондрий, пластид.
44. Общая характеристика бактерий (строение, физиология, генетика).
45. Общие понятия о клеточном и гуморальном иммунитетах.
46. Общий обзор системы и филогении беспозвоночных животных.
47. Оплодотворение. Дробление. Формирование общего плана строения зародыша.
48. Определение понятия ткани, происхождение и классификация тканей.
49. Организация и функционирование цитоскелета.
50. Органы чувств. Механизмы восприятия и формирования образов.
51. Основные компоненты и функциональная схема экосистемы. Поток энергии и круговорот веществ в экосистеме.
52. Основные концепции вида. Критерии вида.
53. Основные элементы теории эволюции Ч. Дарвина.

54. Особенности строения клетки водорослей. Типы морфологической дифференциации таллома водорослей. Размножение, основные типы циклов развития водорослей.
55. Паразитизм, сапрофитность грибов, симбиоз с другими организмами.
56. Полинуклеотиды. ДНК и РНК, их структура, свойства и биологические функции.
57. Половой отбор: формы, механизмы и роль в эволюции.
58. Прогресс и регресс в эволюции. Ароморфозы и идиоадаптации.
59. Протисты как целостные организмы.
60. Процессинг. Сплайсинг. Обратная транскрипция.
61. Психосоматические реакции, эмоции и память в регуляции поведения.
62. Пути проведения сигналов в клетке. Рецепторы, их классификация.
63. Развитие эволюционной теории после Дарвина.
64. Распространение, биоразнообразие и классификация архей. Роль архей в биосфере.
65. Регуляция экспрессии генов, регуляторные белки.
66. Рибосомы, их организация и функционирование.
67. Роль бактерий в биосфере и их практическое значение.
68. Роль взаимовыгодных отношений между организмами в организации биосферы. Мутуализм и симбиоз.
69. Световые и темновые реакции фотосинтеза.
70. Семя, его формирование, строение и биологическое значение.
71. Система растительных тканей.
72. Скорость эволюции в разных группах организмов.
73. Сложная структура гена. Действие гена: транскрипция, трансляция.
74. Современная зоологическая классификация.
75. Соотношение микро- и макроэволюции.
76. Соотношение онтогенеза и филогенеза
77. Способы адаптации организмов к действию экологических факторов.
78. Строение, свойства и функции пигментов зеленого листа.
79. Строение, эволюция и основные механизмы деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и репродуктивной систем.
80. Структура и функции клеточной стенки растений.
81. Типы строения вирусных частиц. Классификация вирусов. Пути распространения вирусов и механизмы вирусного заражения клетки.
82. Трансформация энергии в биологических системах.
83. Факторы, определяющие и ограничивающие эволюцию формы.
84. Функциональная межполушарная асимметрия.
85. Хромосомная теория наследственности.
86. Центральные и периферические органы иммунной системы.
87. Электрические явления в возбудимых тканях. Физиология синаптической передачи, типы синапсов.
88. Развитие направлений и методологические основы экологии в середине 20 века.
89. Современные проблемы экологии.
90. Достижения в области микробиологии.
91. Достижения в области генетики.
92. Достижения в области клеточной биологии.
93. Достижения в области биохимии.
94. Достижения в области классических направлений биологии.
95. Методологические аспекты современной биологии.
96. Перспективы развития биологической науки.
97. Биологический мониторинг. Классификация видов мониторинга. Объекты мониторинга
98. Понятие об экологической проблеме, экологической опасности

99. Экологически опасные факторы: биотические, абиотические и антропогенные
100. Системы мониторинга: локальная, региональная, национальная и глобальная (общие понятия)
101. Масштабы проведения мониторинга окружающей среды в Российской Федерации.
102. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
103. Использование биологических объектов при тестировании уровней загрязненности.
104. Понятие о биоиндикации и биоиндикаторах. Области применения биоиндикаторов
105. Уровни биоиндикации (клеточный, организменный, биоценотический, экосистемный)
106. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно– загрязненных территориях
107. Биологический контроль состояния воздушной среды
108. Биологический контроль состояния водных объектов
109. Биологический контроль состояния почв
110. Использование ботанических объектов при тестировании уровней загрязненности.
111. Оценка биоразнообразия сообщества.
112. Учение о костях (остеология). Скелет туловища. Череп. Кости конечностей.
113. Учение о соединениях костей (артрология).
114. Учение о мышцах (миология). Мышцы головы. Мышцы шеи. Мышцы туловища.
115. Учение о внутренних органах (спланхнология). Пищеварительная система. Полость рта. Глотка. Пищевод.
116. Пищеварительная система. Желудок. Кишечник. Поджелудочная железа. Печень.
117. Дыхательная система.
118. Мочеполовой аппарат. Мочевые органы. Мужские половые органы Женские половые органы. Промежность. Брюшина.
119. Органы кроветворения и иммунной системы. Лимфатическая система. Эндокринные железы.
120. Учение о сосудах (ангиология). Сердце. Сосуды малого круга кровообращения. Артерии большого круга кровообращения - дуга аорты и ее ветви.
121. Артерии большого круга кровообращения: ветви грудной аорты, ветви брюшной аорты, артерии таза, артерии нижней конечности. Вены большого круга кровообращения.
122. Учение о нервной системе (неврология). Спинной мозг. Головной мозг.
123. Периферическая нервная система
124. Органы чувств. Кожа.

2.6.3. Типовые ситуационные и (или) практико-ориентированные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
Не предусмотрены

2.6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене
Форма листа оценки, используемого председателем и членами ГЭК для оценивания сформированности компетенций на государственном экзамене

№	Ф.И.О. студента	№ билета	Код проверяемой компетенции (с учетом установленных для проверки в ходе ГЭ индикаторов)	Оценка сформированности компетенции 2 – «неудовлетв.» 3 – «удовлетв.» 4 – «хорошо» 5 – «отлично»	Итоговая оценка на государст- венном экзамене (среднее значение)
<i>пример внесения в информации таблицу</i>					
1	Петров А.С.	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4	5 – «отлично»	5 – «отлично»
			УК-2.1, УК-2.3	4 – «хорошо»	
			ОПК-2.3, ОПК-2.4	5 – «отлично»	
			ОПК-5.1, ОПК-5.3	4 – «хорошо»	
			ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	5 – «отлично»	
2					
...					

3. Требования к выпускной квалификационной работе

3.1. В ходе защиты ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника всех установленных данной ОПВО магистратуры результатов освоения программы, перечисленных в пунктах 1.3.3.1 и 1.3.3.2:

✓ универсальных (УК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК) - в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению 06.04.01 – Биология,

✓ профессиональных компетенций (ПК) - на основе требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ и порядок утверждения тем.

1. Особенности распределения растительных сообществ согласно вертикальной поясности на примере Тебердинского национального парка.

2. Флористическая и экологическая структура лесной растительности Карачаево-Черкесии.

3. Эколого-биологическая характеристика и особенности функционирования аэробных спорообразующих бактерий.

4. Фаунистический обзор, особенности биологии и экологии чешуекрылых Тебердинского национального парка.

5. Особенности морфологии, биологии и экологии прямокрылых Тебердинского национального парка.

6. Выявление морфо-физиологических особенностей крови и иммунного статуса животных.

7. Исследование влияния антигенных факторов крови родительских пар на продуктивные качества потомства.

8. Изучение параметров семенного размножения альпийских растений Тебердинского национального парка.

9. Птицы лесной зоны северных склонов Северо-Западного Кавказа.

10. Бактериальные вирусы и их особенности функционирования.

Декан факультета, по представлению заведующего выпускающей кафедрой, утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводят его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося Университет может в установленном им порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся приказом ректора Университета закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант.

3.3. Список литературы, необходимой для подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

1. Виноградов, К. А. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учебное пособие / К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич, К. В. Шадрин. — Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131478>.

2. Голубев, В. В. Методология научных исследований : методические рекомендации / В. В. Голубев, А. В. Кудрявцев, А. С. Фирсов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134202>

3. Дудяшова, В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285-1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619>.

4. Зайцева, Л. М. Ознакомительная практика : методические указания / Л. М. Зайцева. — Самара : СамГАУ, 2024. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408152>.

5. Зоология и новые методы исследования : учебное пособие / Е. С. Иванова, Д. С. Копылов, Н. Я. Поддубная [и др.]. — Череповец : ЧГУ, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-85341-939-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364289>.

6. Летняя полевая практика по геоботанике : учебно-методическое пособие / составители И. В. Панкратова [и др.]. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-8064-3040-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240194>.

7. Летняя полевая практика по курсу систематики растений и грибов : учебно-методическое пособие / составители С. В. Кондрат [и др.]. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8064-2983-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252383>.

8. Методические рекомендации по подготовке магистерской диссертации : учебное пособие / В. А. Зорин, В. А. Даугелло, Н. С. Севрюгина, К. К. Шестопалов. - Москва : МАДИ, 2013. - 87 с. - ISBN 978-5-361-00098-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/449243>.

9. Полевая практика по биогеографии с основами геоботаники и флористики в ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского Государственного Университета : учебное пособие / Л. А. Лепешкина, В. Н. Калаев, Т. А. Девятова, А. А. Воронин. — Воронеж : ВГУ, 2011. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/357518>.

10. Руководство по проведению научных исследований в области биологии для студентов и аспирантов : учебное пособие / составители Л. А. Гайсина [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2008. — 72 с. — ISBN 978-5-87978-538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43301>.

11. Скопа, В. А. Методология научного исследования : учебное пособие / В. А. Скопа. — Барнаул : АлтГПУ, 2022. — 219 с. — ISBN 978-5-907487-17-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292190>.

12. Юрков, А. П. Биология. Применение световой микроскопии в исследованиях биологических тканей : учебно-методическое пособие / А. П. Юрков, У. М. Маликов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180011>.

13. Янковская, В. В. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859>.

3.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru/>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru> .
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru/>

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	ЭБС ООО «Знаниум». Договор № 249-эбс от 14 мая 2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com/	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026	Электронно-библиотечная система «Лань».	от 11.02.2025г.

учебный год	Договор № 10 от 11.02.2025 г.	до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru/	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru/	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru/	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com/	Бессрочный

3.5. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа может иметь исследовательский или прикладной характер.

Выпускная квалификационная работа исследовательского характера направлена на разработку нового теоретического подхода к решению поставленного вопроса исследования и его проверку с помощью качественных или количественных методов исследования.

Выпускная квалификационная работа прикладного характера направлена на решение практической задачи, стоящей перед конкретной организацией. Новизна результатов может заключаться в разработке новых методических подходов к решению стандартных задач или в адаптации существующих методик для решения нестандартных задач. Выпускные квалификационные работы прикладного характера могут выполняться на основе заявки заинтересованной организации, внедрение полученных результатов в практическую деятельность должно подтверждаться справкой.

Выпускная квалификационная работа представляется в виде специально подготовленной рукописи, которая имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление;
- текст диссертации;
- словарь терминов (не является обязательным элементом структуры диссертации);
- список литературы;
- приложения (не является обязательным элементом структуры диссертации).

Объем рукописи магистерской диссертации определяется целью, задачами и методами исследования. Объем рукописи должен составлять не менее 60 и не более 100 страниц.

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя КЧГУ, название университета, факультета/института, кафедры, наименование темы ВКР, графу «Допущена к защите», фамилию, имя, отчество автора работы, ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, рецензента, графу «Работа защищена», «Оценка», место и год защиты.

Во введении отражаются:

- обоснование выбора темы ВКР, ее актуальности;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи исследования;
- научная новизна;
- практическая и теоретическая значимость;

- теоретико-методологические основания и методы исследования.

Основная часть ВКР состоит из разделов (глав), которые могут разбиваться на параграфы и пункты. Количество разделов не может быть менее 2 и более 5. Содержание основной части ВКР определяется типом и логикой исследования.

В заключении формулируются результаты проведенного исследования в соответствии с поставленными задачами, возможные пути использования полученных результатов и перспективы продолжения исследования.

Список литературы должен включать все упомянутые и процитированные в работе источники. При выполнении магистерской диссертации должно быть использовано не менее 30 источников. В качестве источников могут быть использованы нормативно-правовые акты, монографии, научные статьи, аналитические и справочные материалы, в т.ч. опубликованные на иностранном языке.

В приложение входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы.

Выпускная квалификационная работа сдается на проверку системы «Антиплагиат» за 30 дней до защиты.

К защите принимаются только сброшюрованные магистерские работы. ВКР должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт – Times New Roman, размер 14. Текст магистерской работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

3.6. Порядок выполнения и представления в экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Руководитель выпускной работы: выдает задание; оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы; проводит систематические занятия со студентом и консультирует его; проверяет выполнение работы; дает письменный отзыв о работе.

За актуальность, соответствие тематики выпускной работы профилю специальности, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность, выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет декану факультета письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется Университетом одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну проверяются на объем заимствования.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

3.7. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

В Государственную аттестационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- отзыв научного руководителя;
- рецензия;
- справка и отчет о прохождении ВКР в системе «Антиплагиат»;
- выпускная квалификационная работа.

К публичной защите студент готовит доклад, излагающий основное содержание исследований и иллюстрационный материал на электронном носителе. Студент должен хорошо владеть своим материалом и последовательно изложить содержание работы в течение 7-10 мин. По окончании доклада члены ГАК задают докладчику вопросы. Ответы на вопросы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. После ответов на вопросы оглашается отзыв рецензента, предоставляется слово рецензирующему члену экзаменационной комиссии. Желательно присутствие научного руководителя на защите выпускной квалификационной работе.

На закрытом заседании члены ГАК выносят решение об оценке выполненной квалификационной работы. При этом учитывается актуальность и практическая значимость темы, содержание, оформление, грамотность и ясность изложения, как работы, так и доклада, правильность ответов на вопросы. По результатам законченных исследований выносится решение о предложениях производству. Студенту, успешно защитившему квалификационную работу, присваивается степень – магистр.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится в архиве вуза.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе КЧГУ. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе организации, устанавливается Университетом.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает: может ли студент представить к повторной защите ту же работу с изменениями и дополнениями, определяемым комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая определяется соответствующей кафедрой.

3.8. Оценочные материалы для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

3.8.1. Критерии и шкалы оценивания в соответствии с перечнем компетенций и индикаторами их сформированности:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полной мере осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
4 «хорошо»	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
3 «удовлетворительно»	Не в полном объеме осуществляет критический анализ

	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2 «неудовлетворительно»	Не осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полной мере представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
4 «хорошо»	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
3 «удовлетворительно»	Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
2 «неудовлетворительно»	Не определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
4 «хорошо»	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей
3 «удовлетворительно»	Не в полном объеме при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе анализирует возможные последствия личных действий и учитывает особенности поведения и интересы других участников
2 «неудовлетворительно»	Не определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	Публично выступает на государственном языке РФ, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения; устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.
4 «хорошо»	Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и

	социокультурных различий; выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык, с русского языка на иностранный.
3 «удовлетворительно»	Слабо ведет деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем
2 «неудовлетворительно»	Выбранный стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке не достаточен в зависимости от цели и условий партнерства; стиль общения не адаптирует речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полной мере анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
4 «хорошо»	В целом анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
3 «удовлетворительно»	Не достаточно анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
2 «неудовлетворительно»	Не анализирует и не учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полной мере способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
4 «хорошо»	Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
3 «удовлетворительно»	В целом определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
2 «неудовлетворительно»	Не способен определять определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

4 «хорошо»	Умеет использовать фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
3 «удовлетворительно»	В целом использует фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы при решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
4 «хорошо»	Умеет использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
3 «удовлетворительно»	В целом использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме использует философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
4 «хорошо»	Умеет использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
3 «удовлетворительно»	В целом использует философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

2 «неудовлетворительно»	Не умеет использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
-------------------------	--

ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме осуществляет профессиональную деятельность в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
4 «хорошо»	Умеет осуществлять профессиональную деятельность в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
3 «удовлетворительно»	В целом осуществляет профессиональную деятельность в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
2 «неудовлетворительно»	Не умеет осуществлять профессиональную деятельность в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме участвует в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
4 «хорошо»	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
3 «удовлетворительно»	В целом способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
2 «неудовлетворительно»	Не способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов

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

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме применяет и модифицирует современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, профессионально оформляет и представляет результаты новых разработок
4 «хорошо»	Умеет применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок
3 «удовлетворительно»	В целом умеет применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок
2 «неудовлетворительно»	Не умеет применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок

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

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен 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
4 «хорошо»	Способен 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
3 «удовлетворительно»	В целом способен 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
2 «неудовлетворительно»	Не способен 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-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
4 «хорошо»	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
3 «удовлетворительно»	В целом способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
2 «неудовлетворительно»	Не способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

ПК-1. Способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
4 «хорошо»	Способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
3 «удовлетворительно»	В целом способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
2 «неудовлетворительно»	Не способен осуществлять различные виды учебной деятельности на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий

ПК-2. Способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
4 «хорошо»	Способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных

	систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
3 «удовлетворительно»	В целом способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
2 «неудовлетворительно»	Не способен применять базовые знания об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

ПК-3. Обладает знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме обладает знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов
4 «хорошо»	Обладает знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов
3 «удовлетворительно»	В целом знает об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов
2 «неудовлетворительно»	Не знает об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов

ПК-4. Способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, исполнению информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценки результатов лабораторных и полевых исследований

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.
4 «хорошо»	Знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.
3 «удовлетворительно»	В целом знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.
2 «неудовлетворительно»	Не знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.

ПК-5. Способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма
4 «хорошо»	Способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма
3 «удовлетворительно»	В целом способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма
2 «неудовлетворительно»	Не способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма

ПК-6. Способен формировать междисциплинарные связи в области биологии, химии, физики и других наук на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности

Оценка	Характеристика сформированности компетенций (с учетом индикаторов)
5 «отлично»	В полном объеме знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.
4 «хорошо»	Знает и умеет применять методы теоретических и экспериментальных исследований в области биологии, химии, физики и других наук в профессиональной деятельности.
3 «удовлетворительно»	В целом знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.
2 «неудовлетворительно»	Не знает современные методы исследования биологических объектов, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях.

3.8.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при проведении процедуры защиты ВКР

Примерная форма листа оценки, используемого председателем и членами ГЭК для оценивания сформированности компетенций при проведении процедуры защиты ВКР

№	Ф.И.О. студента	Тема ВКР	Номер проверяемой компетенции (с учетом установленных для проверки в ходе защиты ВКР индикаторов)	Оценка 2 – «неудовлетв.» 3 – «удовлетв.» 4 – «хорошо» 5 – «отлично»	Итоговая оценка на защите ВКР (среднее значение)
<i>пример внесения в информации таблицу</i>					
1	Иванов И.И.	Методические аспекты изучения вероятно-статистического материала в школе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3		5 – «отлично»
			УК-2.1, УК-2.2		
			ОПК-2.1, ОПК-2.4		
			ОПК-5.1, ОПК-5.2		
			ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4		
2	...				

Факультетом и кафедрами могут самостоятельно разрабатываться листы оценки сформированности компетенций студента, проверяемых при проведении процедуры защиты ВКР или другие формы, позволяющие фиксировать полученные при оценивании студентов результаты и способствующие выставлению итоговой оценки.

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ГИА

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», принтер. Ноутбук, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, переносной экран.

Для организации самостоятельной работы обучающихся в период подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы используется:

2. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся:

Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01ilp5u8), бессрочная.
4. Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г., с 27.02.2025 по 07.03.2027г.
5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

5. Особенности реализации ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в Университете с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (запятать рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным

- шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
для слабовидящих:
- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;
для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или диктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой
биологии и химии

Узденов У.Б.

подпись

Руководитель ОП ВО

Иванов А.Л.

подпись

Согласовано:

Декан естественно-
географического факультета

Эдиев А.У.

подпись