

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Александрович

Должность: И.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 18.06.2026 10:16:08

Уникальный программный ключ:

842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического
факультета д-р геогр. наук проф.
Лиховид А.А.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 8 семестре

05.03.06 Экология и природопользование
Экология и экологическая безопасность
очная
2026

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой экологии и биогеографии
канд. геогр. наук доц.
Харин К.В..

ВВЕДЕНИЕ

1. Состав государственной итоговой аттестации

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020 г. и образовательной программой по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность, в состав государственной итоговой аттестации входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если государственный экзамен включен в состав государственной итоговой аттестации);

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020 г.;

- Образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность.

- Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утверждено Ученым Советом СКФУ, протокол № 12 от 20.02.2023 г.;

- Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо - Кавказский федеральный университет».

- Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования в ФГАОУ ВО «Северо - Кавказский федеральный университет».

3. Компетенции, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы высшего образования

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК - 11).

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);

Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2);

Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики (ОПК-4);

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий (ОПК-5);

Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1. Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности;

ПК-2. Способен проводить мониторинг сред обитания биоресурсов;

ПК-3. Способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные и экологические технологии;

ПК-4. Способен проводить работы по экологической оценке состояния территорий.

.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан медико-биологического
факультета
д-р. геогр. наук проф.
Лиховид А.А.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки\специальность	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)/специализация	Экология и экологическая безопасность
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в 8 семестре	

РАЗРАБОТАНО:
Зав. кафедрой экологии и биогеографии
канд. геогр. наук доц.
Харин К.В.

Ставрополь - 2026

1. Цель и задачи государственного экзамена

Цель государственного экзамена – установить глубину профессиональных знаний выпускника бакалавриата, уровень сформированности набора: универсальных (УК-3, УК-5, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11) общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4) компетенций бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность.

Задачи государственного экзамена по профилю Экология и экологическая безопасность:

Задачами итоговой государственной аттестации являются:

- 1) оценка уровня теоретических знаний, полученных в результате освоения основной образовательной программы;
- 2) оценка самостоятельности исследования актуальных вопросов профессиональной деятельности;
- 3) формирование систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний по специальным дисциплинам;
- 4) оценка навыков выпускника по самостоятельной исследовательской работе, работе с различной справочной, специальной и периодической литературой, а также с электронными и сетевыми информационными ресурсами;
- 5) формирование методики исследования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем;
- 6) оценка использования современных методов исследовательской работы в области биологических систем.

Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре.

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен на государственном экзамене.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать универсальными компетенциями (УК):

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

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

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;

ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.

3. Структура государственного экзамена.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса по разделам дисциплин профиля и практическую задачу.

4. Содержание государственного экзамена по программе «Экология и природопользование».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, модуль государственный экзамен включает вопросы, касающиеся проблем экологических и биологических наук.

Государственный экзамен предполагает также проверку умения выпускника решать профессиональные задачи, соответствующие уровню подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность.

Структура и содержание программы согласуются с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к результатам освоения программы бакалавриата, отражают логику и принципы овладения компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата.

Отбор конкретного содержания программы в рамках тем, вынесенных на государственный экзамен, основывался на принципе концентрического вычленения основополагающих знаний по профилю образовательной программы.

I. Базовая часть

ВВЕДЕНИЕ

Биология, как система наук, изучающая живые организмы. Таксономические и фундаментальные биологические науки. Связь таксономических и фундаментальных наук,

Основные этапы развития биологии. Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии; Линней, Ламарк, Кювье. Роль Дарвина в развитии биологии. Клеточная теория - одно из выдающихся обобщений биологии прошлого столетия, давшее основу для материалистического подхода к пониманию жизни, к раскрытию эволюционных связей между организмами. Вклад русских и советских биологов в развитие биологии.

Определение понятия «жизнь». Признаки и основные свойства живых организмов. Разнообразие жизни на Земле. Особенности структурной организации, обеспечивающие самообновление, саморегуляцию и самовоспроизведение. Функциональные особенности живого - репродуктивная способность, обмен веществ и энергии, раздражимость, наследственность и изменчивость.

Структура природы: две системы интеграции - видовая и биогеоценотическая. Видовая система интеграции: клетка, организм, популяции - уровни организации жизни, развивающиеся в рамках видовой системы интеграции. Биогенетическая система интеграции: интеграция видов живых организмов различных царств.

I. РАЗНООБРАЗИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

Прокариоты и эукариоты, их сравнение. Бактерии. Строение и питание, рост и размножение. Систематика. Энергетические процессы. Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты, автотрофами и гетеротрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот. Усвоение соединений азота.

Вирусы. Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирус-частица) и внутриклеточный комплекс «вирус-клетка». РНК и ДНК как генетический материал вируса. Структура вирусных частиц. Бактериофаги.

Вирус и бактерии как возбудители заболеваний.

Царство грибов. Основные свойства и систематика грибов. Черты растительной и животной организации у грибов. Гетеротрофное питание грибов - сапротрофность, паразитизм, промежуточные формы. Принципы деления грибов на классы. Размножение: вегетативное, бесполое, половое, гетерокариоз, парасексуальный процесс.

Происхождение грибов, взаимосвязь различных классов. Приспособления к наземной жизни и изменение особенностей спороношения. Симбиоз грибов с другими организациями (микориза и др.) Смена ядерных фаз у грибов. Важнейшие экологические группы грибов.

Царство растений. Общие закономерности строения и размножения растений. Симметрия, полярность. Конвергенция, корреляция, редукция, атавизм, абортация. Аналогии и гомологии.

Водоросли. Основные признаки и систематика водорослей. Размножение водорослей. Основные отделы водорослей.

Отдел мохообразные. Основные признаки и систематика отдела.

Отдел папоротникообразные, плаунообразные, хвощеобразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита: типы стебельной структуры, спорангий и их развитие, сорусы и синангии. Систематика и основные признаки.

Семенные растения. Уровни организации. Основные признаки и систематика.

Голосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Особенности строения стробиллов. Происхождение семяпочки. Мегаспорангий и микроспорангий.

Размножение голосеменных. Классификация.

Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая структура и характеристика покрытосеменных цветковых. Цветок как характерный признак покрытосеменных. Теории происхождения цветка.

Двойное оплодотворение покрытосеменных растений.

Царство животных. Подцарство простейшие. Клетка как организм, мультифункциональность клеток простейших и их органеллы. Систематика подцарства, особенности классов.

Подцарство *Parazoa*. Классификация подцарства. Известковые губки, стеклянные губки, обыкновенные губки. Организация губок как примитивных сидячих многоклеточных. Дермальный и воротничковый эпителии, мезоглея и ее клеточные элементы. Парагастральная полость и система каналов. Захват пищи и пищеварение. Размножение.

Подцарство *Metazoa*. Филогения многоклеточных. Тенденции развития *Metazoa*. Классификация подцарства. Основные типы подцарства: кишечнотелные, плоские, круглые, кольчатые черви, моллюски, членистоногие, иглокожие, хордовые; основные особенности организации их тела.

II. КЛЕТКИ. ТКАНИ. ОРГАНИЗМ.

Клетка - элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот. Клеточная теория.

Типичные клетки - животная и растительная. Структура, общие особенности для животных и растительных клеток: клеточные мембраны, транспорт через плазматический ретикулум, рибосомы, Структура и функционирование биологических мембран. Аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии. Структуры, свойственные растительным клеткам: клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды.

Определение понятия «ткань». Морфофункциональная классификация тканей: эпителиальные пограничные ткани, ткани внутренней среды, мышечные ткани, ткани нервной системы.

Простые растительные ткани: паренхима, колленхима, склеренхима. Растительные ткани, состоящие из клеток нескольких типов: ксилема (древесина), флоэма (луб).

Эпителиальная ткань животных, простые эпителии, железистый эпителии. Соединительная ткань животных: рыхлая соединительная ткань, жировая ткань, скелетные

ткани, дентин, гематопозитические ткани. Мышечная ткань, нервная ткань (нейроны, нервы, нейроглия).

Основные свойства живой материи. Раздражимость, возбудимость и лабильность клетки. Биоэлектрические явления. Биопотенциалы цитоплазматической мембраны в условиях покоя и деятельности клетки, их происхождение и биологическая роль. Значение биоэлектричества в процессах восприятия и передачи информации в организме.

Основные принципы функциональной организации многоклеточного организма, обеспечивающие его целостность: гомеостаз, регуляция и координация функций, саморегуляция, системогенез, адаптация.

III. ПИТАНИЕ.

Автотрофное питание. Фотосинтез как процесс трансформации энергии света в энергию химических связей. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Хлоропласты. Элементы ультраструктуры хлоропласта - двойная мембрана, матрикс, тилакоиды, граны. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов, Хлорофиллы.

Биохимия фотосинтеза: источник кислорода, световые реакции, темновые реакции. Экология фотосинтеза.

Хемосинтез. Круговороты минеральных элементов (биогеохимические циклы).

Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания: голозойный, сапрофитный, симбиоз, паразитизм.

Различные способы питания животных.

IV. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ.

Роль дыхания. АТФ, значение АТФ.

Анаэробное дыхание. Эффективность превращения энергии при аэробном и анаэробном дыхании.

Митохондрии. Строение митохондрий. Синтез АТФ. Жиры как дыхательный субстрат. Белки как дыхательный субстрат.

Газообмен млекопитающих. Строение грудной клетки. Этапы дыхания и механизм вентиляции легких. Регуляция дыхания. Дыхание в необычных условиях. Влияние высоты ниже уровня моря и глубины в толще воды. Механизмы адаптации к недостатку кислорода.

Обмен энергии. Понятие основного и общего (рабочего) обменов. Факторы, влияющие на величину энергозатрат организма. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода. Энергетическая ценность пищевых продуктов.

V. ОРГАНИЗМ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА.

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и наземно-воздушной сред.

Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных факторов. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Толерантность. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая индивидуальность видов. Индикационное значение организмов.

Экосистема. Общая структура экосистемы. Составные компоненты биогеоценоза и основные факторы, обеспечивающие его существование.

Биотический компонент экосистемы: взаимоотношения, связанные с энергией и питательными веществами. Поток энергии и круговорот питательных веществ.

Солнце как источник энергии. Пищевые цепи и трофические уровни. Экологические пирамиды. Продуктивность. Эффекты концентрации веществ в пищевых цепях.

Абиотический компонент экосистемы. Эдафические и климатические факторы. Биогеохимические циклы.

Экология сообществ и экологические сукцессии. Основные особенности сукцессии.

Взаимодействие между организмами и абиотической средой. Взаимодействия между организмами внутри сообщества. Стресс у млекопитающих. Механизмы адаптации и стресса. Особенности психоэмоционального стресса.

Определение понятия «популяция» в экологии и генетике. Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент системы вида и элемент экосистемы.

Статистические характеристики популяций: численность, плотность, возраст и половой состав. Генетический полиморфизм популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение.

Динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Рост популяций и кривые роста. Колебания и регуляция численности популяций. Специфическая скорость роста популяции, «плотность» насыщения как показатель емкости среды; чистая скорость размножения. Регуляция численности популяции в природе. Роль абиотических и биотических (внутрипопуляционных и биоценотических) факторов.

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества.

VI. ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ.

Общие механизмы транспорта веществ: пассивный и активный транспорт веществ через мембрану; проницаемость и диффузия, электрогенный транспорт и его значение.

Транспорт у растений: осмос и растительная клетка. Плазмолиз и тургорное давление. Осмотическое передвижение воды из клетки в клетку.

Передвижение воды у цветковых растений. Транспирация и передвижение воды в листьях (путь через анопласт, симпласт, вакуолярный путь, выход воды через устьица). Физиологическая роль транспирации. Устьица: строение и механизм открывания и закрывания.

Подъем воды по ксилеме. Поглощение воды корнями (симпластный и вакуолярный пути, анопластный путь). Поглощение минеральных солей и их транспорт в корнях. Транспорт минеральных солей внутри растения.

Транслокация органических веществ по флоэме. Загрузка ситовидных трубок ассимилятами.

Транспорт веществ у животных. Общие особенности циркуляторной системы. Эволюция транспортных систем у животных (кольчатые черви, членистоногие, циркуляторная система позвоночных).

Состав крови млекопитающих. Кровеносная система млекопитающих. Сердце, сердечный цикл. Механизмы возбуждения и сокращения сердца. Функции крови как основной составной части внутренней среды организма: транспорт кислорода, окиси углерода, транспорт углекислоты. Гомеостаз и гомеокинез. Значение гомеостаза, основные биологические константы организма, механизмы поддержания их постоянства.

Иммунная система (тимус и развитие Т-клеток, образование Б-клеток, типы иммунитета, группы крови, резус-фактор, системы интерферона).

VII. КООРДИНАЦИЯ И РЕГУЛЯЦИЯ.

Координация и регуляция у растений. Движение растений (тропизмы, таксис, настии). Ростовые вещества растений.

Фотопериодизм и регуляция покоя.

Координация и регуляция у животных. Гуморальная регуляция функций в организме. Эволюция сигнальных молекул. Гормоны – главные факторы гуморальной регуляции. Особенности нервной регуляции функций. Природа нервного импульса. Синапс и молекулярные механизмы передачи возбуждения в синапсе. Нервная система позвоночных. Рефлекторная теория. Рефлекс как основа формирования целостного поведения животных и

человека. Обратная связь – необходимая предпосылка процессов саморегуляции. Высшая нервная деятельность. Качественное своеобразие высшей нервной деятельности человека. Речь, ее физиологические механизмы.

Сенсорные системы. Строение и функции рецепторов (механорецепторы, терморецепторы, хеморецепторы, фоторецепторы, фонорецепторы).

Различия между нервной и гуморальной регуляцией. Взаимосвязь и взаимовлияние нервных и гуморальных механизмов регуляции. Гипоталамическая нейросекреция и ее роль в обеспечении единой системы нейрогуморальной регуляции функций.

VIII. ДВИЖЕНИЕ И ОПОРА.

Скелетная система: гидростатический скелет, экзоскелет, эндоскелет, скелет позвоночных.

Скелетные ткани: хрящ, костная ткань, развитие костного скелета у млекопитающих. Факторы, регулирующие образование костной ткани.

Анатомическое строение скелета млекопитающих: осевой скелет, строение и функции позвонков, добавочный скелет (пояса конечностей), суставы.

Мышечная система. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы позвоночных. Механизм и химизм мышечного сокращения.

Иннервация скелетной мышцы. Регуляция силы сокращения скелетных мышц. Мышечные веретена и рефлекс на растяжение. Сухожильные рецепторы.

Различные локомоции у беспозвоночных: амeboидное движение, реснички и жгутики, локомоция эвглены, локомоция кольчатых червей. Локомоция позвоночных.

Опора у растений.

IX. ЭКСКРЕЦИЯ И ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ.

Значение экскреции и осморегуляции. Продукты, подлежащие экскреции. Экскреция у растений и животных.

Филогенетический обзор органов и процессов, участвующих в выделении азотистых веществ и в осморегуляции. Простейшие, кишечнoполостные, плоские черви, членистоногие, иглокожие, позвоночные.

Почки млекопитающих. Расположение и строение почек. Общий план строения и кровоснабжения нефрона. Образование мочи. Регуляция pH крови.

X. РАЗМНОЖЕНИЕ.

Бесполое и половое размножение. Происхождение полового процесса. Разнообразие циклов развития.

Половое размножение у растений. Цикл развития цветковых растений. Строение и функции цветка. Развитие зародышевого мешка и женской гаметы. Опыление, оплодотворение.

Филогенез полового размножения у позвоночных.

XI. РОСТ И РАЗВИТИЕ.

Типы роста. Ограниченный и неограниченный рост. Рост у членистоногих.

Регуляция роста и развития.

Развитие, морфогенез. Рост и размножение цветковых растений. Покой семян, прорастание, первичный рост растения. Первичный рост корня. Литеральные меристемы и вторичный рост.

Метаморфоз. Адаптивное значение личиночных стадий. Характерные черты метаморфоза. Метаморфоз насекомых и амфибий.

Возрастная динамика роста и развития в онтогенезе человека.

XII. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЖИЗНИ.

Деление клетки и воспроизводство.

Клеточный цикл. Митоз: центриоли и образование веретена, деление цитоплазмы, митоз в животных и растительных клетках. Значение митоза.

Мейоз и образование гамет. Фазы и стадии мейоза.

Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль мейоза и митоза. Сходства и различия между митозом и мейозом.

Структура хромосом. Роль ДНК в наследственности. Репликация ДНК. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы.

Синтез белка. Роль РНК. Матричная или информационная РНК. Рибосомная РНК. Транспортная РНК. Механизм синтеза белка. Транскрипция. Трансляция. Регуляция активности ионов.

Генетическая регуляция развития: роль ядра, роль цитоплазмы. Роль генов в развитии, роль внешней среды.

XIII. ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ГЕНЕТИКА.

Принципы генетического анализа. Методы: гибридологический, мутационный, цитогенетический, генеалогический, популяционный, близнецовый, биохимический.

Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор «чистого» материала для скрещивания, анализ отдельных признаков, изучение потомков двух-трех поколений, применение статистического метода. Генетическая символика.

Исследования Менделя. Наследование при моногибридном скрещивании и закон расщепления. Возвратное и анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание и закон независимого распределения.

Хромосомная теория наследственности. Поведение хромосом как основа независимого распределения.

Сцепление. Кроссинговер и частота рекомбинаций. Хромосомная теория наследственности Моргана, ее основные положения.

Генетические карты.

Группы сцепления и хромосомы. Гигантские хромосомы и гены.

Определение пола. Наследование, сцепление с полом.

Взаимодействие между генами. Неполное доминирование, множественные аллели, летальные гены. Генетический комплекс. Эпистаз. Полигенное наследование.

Изменчивость. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость. Типы наследственной изменчивости: комбинативная, геномная, хромосомные перестройки, генные мутации. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования. Антимутагены.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.

XIV. ЭВОЛЮЦИЯ - ИСТОРИЯ ЖИЗНИ.

Теория возникновения жизни. Креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Природа самых первых организмов. Общие выводы о «теориях» возникновения жизни.

Теория эволюции. Теория эволюции Ламарка. Дарвин, Уоллес и происхождение видов в результате естественного отбора.

Естественный отбор. Доказательство о существовании естественного отбора.

Биологические основы врожденного и приобретенного поведения. Значение условно-рефлекторной связи в приспособительной эволюции животного мира.

Возникновение 2-ой сигнальной системы. Роль второсигнальных механизмов как важнейших факторов антропогенеза.

Современное представление об эволюции.

XV. ВИДООБРАЗОВАНИЕ.

Популяционная генетика. Генофонд, частота аллелей, частота генотипов. Уравнение Харди-Вайнберга.

Факторы, вызывающие изменения в популяциях; неслучайное скрещивание, дрейф генов, генетический груз, поток генов.

Отбор: стабилизирующий, направленный, дизруптивный. Интенсивность отбора. Искусственный отбор: инбридинг, аутбридинг. Искусственный отбор.

Естественный отбор. Полиморфизм.

Концепция вида. Видообразование: изолирующие механизмы, аллопатрическое видообразование, симпатрическое видообразование.

Профильная часть

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Предмет и объект изучения экологии. Экология как наука. Определение экологии. Спектр уровней организации живой материи и область компетенции экологии. Разделы экологии: аутоэкология, демэкология и синэкология. Кардинальные проблемы, в которых фокусируются основные направления и разделы современной экологии: экологические механизмы адаптации к среде, регуляция численности популяций, управление продукционными процессами, устойчивость природных и антропогенных ценозов, экологическая индикация. Роль экологии в разработке теории рационального природопользования.

Факторы среды и их классификация. Понятие экологического фактора. Принцип действия экологического фактора: оптимум, зона нормальной жизнедеятельности, пределы выносливости. Реакция организмов на одновременное действие нескольких факторов: ведущие и лимитируемые факторы. Правило Либиха. Среда и действие факторов среды. Среда жизни. Соответствие между организмами и средой. Классификация экологических факторов. Традиционные классификации: абиотические и биотические факторы; факторы, зависящие и не зависящие от плотности популяции. Влияние организмов на микроклимат. Витальное и сигнальное действие факторов.

Адаптации организмов к абиотическим факторам. Понятие адаптации. Климатические факторы: свет, температура, газовый состав атмосферы, значение кислорода и углекислого газа, ветер, давление воздуха, влажность воздуха, осадки и адаптации к ним организмов. Совокупность действия абиотических факторов. Эдафические факторы: почва, снег как субстрат, гидрологические факторы. Орографические факторы. Географическая изменчивость видов: правило Бергмана, Аллена и Глогера. Специфика действия факторов на уровне экологических систем. Обобщающая схема действия абиотических факторов на различных уровнях организации. Биотические факторы. Гомотипические реакции: эффект группы, эффект массы, внутривидовая конкуренция. Принцип Олли. Гетеротипические реакции и их классификация. Принцип конкурентного исключения. Экологическая ниша: пространственная, трофическая и многомерная. Фундаментальная и реализованная экологические ниши. Жизненные формы животных и растений. Классификация жизненных форм К. Раункиера, И.Г.Серебрякова, А.Н.Формозова.

Динамика численности популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяций. Биотический потенциал и сопротивление среды. Кривы выживания. Характерные признаки r-и K-отбора. Три типа зависимости роста популяции от ее плотности.

Экологическая система. Концепция экосистемы. Автотрофный и гетеротрофный компоненты экосистемы. Структура биогеоценоза по Сукачеву. Структура экосистемы: продуценты, консументы, редуценты, поток энергии два круговорота веществ. Разнообразие экосистем. Гомеостаз экосистемы, его механизмы. Энергетика экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Этапы продуцирования органического вещества в экосистеме: первичная продуктивность (валовая и чистая), вторичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества. Пищевые цепи и пищевые сети. Трофическая структура экосистемы. Распределение числа особей, биомассы и энергии по трофическим уровням: основные обобщения. Примеры пирамид чисел, биомассы и энергии. Биотическое сообщество. Видовая структура биотического сообщества. Показатели структуры: видовое богатство, частота, постоянство. Индекс (показатель) видового

разнообразия. Развитие и эволюция экосистемы. Признаки развития экосистемы, их динамика в процессе сукцессии. Автотрофная и гетеротрофная сукцессии. Общая стратегия экологической сукцессии. Примеры первичной и вторичной сукцессий. Понятие серий и климакса. Экотон и краевой эффект. Континуум. Иерархический ряд экосистем. Биомы - основные наземные экосистемы. Экологические эквиваленты. Экосистемы суши и океана. Биосфера, ее строение и характерные признаки.

Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение. Неоднородность и изменчивость живых систем, молекулярный, клеточный, организменный, популяционный и ценотический уровни биологического разнообразия; принцип эмерджентности, разнообразие как мера устойчивости живых систем, термодинамика и энтропия живых систем, разнообразие связей между компонентами и информация в живых системах, принцип избыточности и резервы биоразнообразия; генетическое, видовое и экологическое разнообразие; ресурсное, регулирующее и эстетическое значение биоразнообразия.

Возможности сохранения и восстановления естественных параметров биоразнообразия. Последствия антропогенных воздействий для разных уровней и форм биоразнообразия. Мутагенез, физиологический и поведенческий стресс организмов; нарушение возрастно-половой, пространственной и генетической структуры популяций, элиминация популяций и популяционных систем, прямые и косвенные антропогенные причины вымирания видов: чрезмерная добыча биологических ресурсов, разрушение, трансформация и загрязнение естественных местообитаний, сокращение и ухудшение кормовой базы, влияние вселенных (аллохтонных) видов; изменение видового состава сообществ и их продуктивности, нарушение стабильности экосистем. Основные концепции стратегии сохранения биоразнообразия и механизмы их реализации. Экономические и правовые аспекты охраны живой природы. Устойчивое развитие территорий.

Формирование биоразнообразия урбанизированных территорий. Понятие урбанизации. Формирование урбанизированного ландшафта. Особенности биотопов в городе. Пути формирования флоры и фауны городов. Апофиты и адвентивные виды. Формирование синантропных популяций животных. Биоразнообразие жилищ человека. Перспективы сохранения биоразнообразия в городе.

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Место геоэкологии в ряду географических и биологических наук. История развития геоэкологии. Вклад советских и российских ученых в развитие геоэкологии. Работы В.Б. Сочавы, Н.А. Ясаманова, Н.Ф. Реймерса.

Объект и предмет изучения, цель и задачи геоэкологии. Методы геоэкологических исследований. Взгляд научных школ на происхождение термина. Современные научные представления о геоэкологии. Развитие геоэкологии в России. Состояние природы по степени нерешенности человеком по Н.Ф. Реймерсу. Модель-матрица человечества как многоуровневой системы. Компоненты-подсистемы в окружающей среде человека. Экологические проблемы и экологическое равновесие.

Типы развития геосистем. Обоснование критериев оценки экологического состояния геосистем по А.Г. Исаченко. Главные социально-экономические функции природной среды и ландшафта: экологическая, ресурсная или производственная. Влияние антропогенных нагрузок на состояние геосистем. Вклад В.Б. Сочавы и А. Д. Арманда в исследование устойчивости геосистем. Структура геосистем глобального, регионального и локального уровней. Состояние геосистем.

Глобальные и региональные изменения климата. Влияние антропогенных факторов, увеличение концентрации CO₂ и парниковых газов. Антропогенные источники техногенеза и их влияние на региональные изменения климата. Экологические последствия антропогенной убыли озона в стратосфере. Теории разрушения озонового слоя. Международное сотрудничество и конвенции снижения озоноразрушающих веществ.

Глобальные климатические модели. Стратегии и меры, принимаемые на международном и федеральном уровне.

Факторы и механизмы формирования парникового эффекта. История исследования, количественное определение парникового эффекта. Природа парникового эффекта, влияние на климат Земли.

Воздействие транспорта на окружающую среду и последствия изменений в окружающей среде. Экологическая характеристика продуктов сгорания топлива. Специфика влияния видов транспорта на окружающую среду. Особенности влияния транспорта на биосферу. Природоохранные мероприятия, проводимые при эксплуатации обслуживании транспортных средств.

Деграция лесов, антропогенные саванны, опустынивание, истощение почв как комплексная геоэкологическая проблема. Причины деградации лесов и их влияние на геосферы. Опустынивание, как глобальная геоэкологическая проблема. Истощение почвы и другие экологические проблемы.

Рост численности населения в историческом аспекте. Стадии демографического развития. Изменения природной среды и численность населения. Критерии и показатели в системе «общество-природа». Конфликты и перенаселение как геоэкологическая проблема.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации. Организация и структура мониторинга окружающей среды. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности. История государственного экологического мониторинга в России.

Структура государственного экологического мониторинга в РФ. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Организация регионального и локального мониторинга и его задачи. Примеры организации региональных и локальных систем мониторинга. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций мониторинга. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.

Понятие об индикаторах. Классификация биоиндикаторов. Роль оценки среды. Приоритетность биологической оценки. Требования к современным методам контроля среды. Дистанционные и контактные методы. Экологическое моделирование и прогнозирование. Виды прогнозов. Методы прогнозирования.

Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы экологического мониторинга. Информационное обеспечение экологического мониторинга на основе данных дистанционного зондирования. Аэрокосмический мониторинг окружающей среды, роль аэрокосмических методов в Единой государственной системе мониторинга окружающей среды.

Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений.

Рекомендации по выбору места размещения станции комплексного фонового мониторинга

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

История становления и развития экологической экспертизы и проектирования. История экологического сопровождения хозяйственной деятельности периода промышленной революции, периодов новой и новейшей истории России. Элементы экологической оценки в работах российских ученых конца XIX начала XX вв. Экологическая составляющая проектирования в Советском Союзе периода плана ГОЭЛРО. Элементы экологического проектирования в 40-50-е годы.

50-х годах XX в. – сталинский план преобразования природы. Экологическое проектирование в начале 60-х годов XX в., в связи проектами территориального перераспределения стока северных рек на юг и создания Нижнеобской ГЭС. Вопросы географического и экологического обоснования создания гидротехнических систем на равнинных реках и мелиоративных систем, теплоэнергетики и цветной металлургии.

70-е годы-появление первых обобщающих работ по рекультивации ландшафтов в СССР. Внедрение в практику народно-хозяйственного планирования территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКСОП). Контроль за проектами на стадии планирования. Ведомственные экспертизы В 1985 г. – принятие Госстроем СССР строительных норм и правил (СНиП), по которым впервые от проектировщиков требовалась оценка состояния окружающей среды и эко систем в регионе предполагаемого строительства, а также прогноз воздействия на них со стороны проекта. Законы «Об экологической экспертизе» (1995) и об «Охране окружающей природной среды»(1991). 1994 г. - «Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации».

Объекты экологического проектирования и экспертизы. Различные классификационные подходы. Классификация отраслей промышленности и сельского хозяйства по степени экологической опасности для природы и человека. Классификация объектов ЭЭ по видам природопользования по отраслям хозяйств (или виду производственно-хозяйственной деятельности человека); по типу обмена веществом и энергией между природными геосистемами (ландшафтами) и инженерно-техническими сооружениями; по степени экологической опасности для человека и природы. Классификация объектов ЭЭ по «Положению об оценке воздействия на окружающую среду в РФ»(1994) и Директивой Совета Европейского сообщества 85/337/ЕЭС «Об оценке воздействия на окружающую среду отдельных государственных и частных проектов».

Законодательная и нормативная основы экологической экспертизы. Федеральная и региональная составляющие нормативно-правовой базы ОВОС и экологической экспертизы. Конституционная норма ст.42 о праве каждого на благоприятную окружающую среду (ОС), достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Основы регулирования отношений в сфере охраны ОС в Конституции РФ. Закон «Об охране окружающей среды»(2002) и специальная глава «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза «и глава «Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной или иной деятельности». Федеральный закон «Об экологической экспертизе»(1995) как целевой закон. Указы Президента РФ, регулирующие различные аспекты охраны ОС. Нормативные документы специально уполномоченных государственных органов в области ЭЭ-Минприроды России и территориальных органов. Нормативные документы других ведомств по ОВОС и ЭЭ. Нормативны документы, которые используются при проведении ОВОС и ЭЭ: Государственные стандарты, нормы, правила, перечни и классификаторы (ГОСТы, ОСТы, СНиПы, СП, Сан-ПиНы, СН, ОСП, ОНТП, НРБ, ПБТРВ, НВП и др.)

Процедура проведения экологической экспертизы. Права и обязанности участников экологической экспертизы. Процедура проведения государственной экологической экспертизы. Организация проведения Оформление заключения ГЭЭ государственной экологической экспертизы. Порядок работы экспертной комиссии. Организационное заседание. Рабочие заседания. Заключительное заседание. Положительное и отрицательное заключения ГЭЭ.

Оценка воздействия на атмосферу. Критериальная база оценки воздействия на атмосферу. Показатели и критерии оценки воздействия на атмосферный воздух. Система компонентов (элементов) интегральной (комплексной) оценки состояния атмосферы: оценки уровня загрязнения с санитарно-гигиенических позиций (ПДК); оценки ресурсного потенциала атмосферы (ПЗА и ПВ); оценки степени влияния на определенные среды (почвенно-растительный и снеговой покров, воды); тенденции и интенсивности (скорости)

процессов антропогенного развития экспертируемой природно-технической системы для выявления краткосрочных и долгосрочных эффектов воздействия; определение пространственного и временного масштабов возможных негативных последствий антропогенного воздействия. Требования регламента проведения ГЭЭ, при обосновании и оценке воздействия на атмосферу.

Оценка воздействия на растительный покров. Критериальная база оценки воздействия на растительный покров. Функциональные приоритеты растительного покрова территории и критерии флористической оценки. Принципы, факторы критерии оценки антропогенного воздействия на растительный мир. Требования регламента проведения ГЭЭ, при обосновании и оценке воздействия на растительный покров, включая: характеристику лесной и другой растительности в зоне воздействия объекта и оценку состояния преобладающих растительных сообществ; редкие, эндемичные, занесенные в Красную книгу виды растений, описание их местообитания; ботанические критерии нерешенности экосистем оценку устойчивости растительных сообществ к воздействию; прогноз изменений в растительных сообществах при реализации проекта; функциональное значение преобладающих растительных сообществ, прогноз изменений их функциональной значимости при реализации проекта; оценку пожароопасности растительных сообществ; последствия прогнозируемых изменений в растительности для жизни и здоровья населения, его хозяйственной деятельности; оценку рекреационного воздействия и Прогноз изменений в растительности при возможных изменениях рекреационных нагрузок (с учетом устойчивости растительных сообществ к воздействию); мероприятия по сохранению растительных сообществ: редких, эндемичных, занесенных в Красную книгу видов растений; продуктивности растительных сообществ; качеству растительной продукции; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности лесов и других растительных сообществ; оценку ущерба, причиненного растительности вследствие нарушения и загрязнения ОС (воздуха, воды, почв), рубки лесной растительности и перепланировки территорий; объем природоохранных мероприятий по охране лесной и другой растительности, компенсационные мероприятия, в том числе в случае аварий.

ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА

Предмет, задачи, методы геохимии. История науки. Предмет, объект, задачи, методы геохимии биосферы. Место в системе наук об окружающей среде. Вклад В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана, А.И. Перельмана, В.М. Голдшмидта, Ф.У. Кларка и др. ученых в развитие геохимии. Основные этапы развития науки. Методология геохимических исследований (аспекты и принципы).

Факторы и формы миграции. Геохимические барьеры. Параметры миграции: экстенсивные, интенсивные. Три типа миграции химических элементов. Факторы миграции: экзогенные, эндогенные. Формы миграции: механическая, физико-химическая (водная, воздушная), биогенная, техногенная. Геохимические барьеры. Физико-химические барьеры, их классификация. Механические барьеры, их классификация. Биогенные барьеры, техногенные барьеры. Количественные характеристики геохимических барьеров.

Геохимия биосферы. Биогенная миграция. Происхождение жизни на Земле. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество и его функции. Современный состав биосферы. Геохимическая организация биосферы. Биогеохимические циклы. Особенности биохимической миграции химических элементов. Биогеохимические барьеры. Геохимические последствия глобальных и региональных изменений биосферы

Геохимия техногенеза и техногенных ландшафтов. Понятие техногенеза. Технофильность и другие показатели техногенеза. Техногенный метаболизм химических элементов. Техногенные геохимические аномалии. Эколого-геохимическое нормирование. Классы опасности вещества. Общие особенности техногенной миграции химических элементов и техногенные барьеры. Техногенные и природно-техногенные системы. Принципы классификации техногенных ландшафтов. Геохимическая классификация урбанизированных территорий. Эколого-геохимическая оценка состояния городов. Геохимия

горнопромышленных ландшафтов. Горнодобывающие районы, ландшафты районов нефте-и угледобычи. Минеральные удобрения. Эрозия и деградация. Экогеохимия орошаемых ландшафтов. Дорожные и другие линейные ландшафты. Геохимия шквальных ландшафтов рек, озер, водохранилищ, дельт, побережий морей.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Теоретические основы охраны природы и рационального природопользования. История развития и становления. Природоохранное законодательство. Основные принципы и объекты охраны окружающей среды. Представление об управлении в сфере охраны окружающей среды. Механизмы регулирования и методы управления: представление о «жестком» и «мягком» управлении. Рациональное использование и охрана ресурсов атмосферы. Охрана озонового слоя. Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха. Представление о трансграничном переносе загрязняющих веществ. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. Система административных мер по охране атмосферы. Экономическое регулирование качества воздуха и использования ресурсов атмосферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы. Рациональное использование и охрана ресурсов гидросферы. Принципы, положенные в основу методов защиты вод от загрязнения. Основные проблемы формирования качества поверхностных вод и их оценки. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения поверхностных вод. Современные модели распространения загрязняющих веществ водных объектах. Правовое регулирование использования вод. Экономическое регулирование качества поверхностных, подземных вод и использования ресурсов гидросферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросферы. Охрана и рациональное использование земель. Категорирование земельного фонда в России. Правовое регулирование землепользования в России. Экономические механизмы регулирования охраны земельных ресурсов. Понятие о рекультивационных и ремедиационных технологиях: возможности их использования и оценка эффективности. Охрана окружающей среды при размещении отходов. Меры по восстановлению нарушенных почв. Охрана окружающей среды от негативного биологического воздействия. Рациональное использование и охрана минеральных ресурсов недр. Основные направления недропользования. Важнейшие виды негативных антропогенных воздействий на геологическую среду, их последствия и эколого-экономические оценки. Организация системы охраны недр на предприятиях. Мониторинг геологической среды. Охрана и рациональное использование биоресурсов животного и растительного мира. Охрана лесов и других растительных комплексов. Животный мир и его охрана. Нормативная база охраны биологических ресурсов в РФ. Красная книга РФ. Биоразнообразие. Принципы охраны биологических ресурсов на генетическом, видовом и экосистемном уровнях. Сохранение, воспроизводство и восстановление отдельных видов животных и растений. Охрана промысловых и полезных непромысловых животных. Общая характеристика системы особо охраняемых природных территорий России. Различные подходы к организации ООПТ: научный, прагматический, эстетический. Категории особо охраняемых природных территорий: государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки, государственные природные

заказники, памятники природы и др. Федеральный закон от 10 января 2002 года N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». История развития и становления. ФЗ "Об охране окружающей среды". Нормы и принципы международного экологического права с области охраны окружающей среды.

ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

Понятие о ландшафтной экологии и ее место в системе научных знаний. Основы ландшафтоведения. Аксиоматические основы ландшафтной экологии. Структурная ландшафтная экология. Функциональная ландшафтная экология. Хорологическая ландшафтная экология. Динамическая ландшафтная экология. Прикладная ландшафтная

экология.

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Концепция риска. Понятие, виды и сущность экологического риска. Риск как количественная оценка опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Концепция приемлемого риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Уровни рисков.

Классификация опасностей и рисков: по причине возникновения, по объекту воздействия, по уровню воздействия.

Методология анализа и оценки риска: современные подходы. Развитие исследований в области анализа риска в России и зарубежном. Основные этапы анализа риска. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Управление риском.

Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности. Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду. Классификация техногенных объектов по степени потенциальной опасности. Аварии и катастрофы техногенного характера. Анализ и оценка рисков техногенного происхождения. Методы оценки вероятности техногенных аварий и катастроф.

Природный риск. Опасные природные явления. Существующие представления о неблагоприятных, опасных и катастрофических процессах. Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами, тайфуны, ураганы, смерчи, лесные пожары, наводнения. Причины возникновения. Основные тенденции в развитии. Классификация и закономерности протекания природных катастроф. Количественная оценка возможных экологических последствий опасных природных процессов катастрофического характера. Анализ природных рисков.

Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.

Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов.

Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.

Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий

БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Теоретические основы оценки воздействия на окружающую среду. Правовая и нормативно-методическая база экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду в России

Методы проведения и проектирование оценки воздействия на окружающую среду. Оценка воздействия на атмосферу. Подготовка материалов для организации тома ПДВ.

Оценка воздействия на поверхностные воды.

Оценка воздействия на литосферу. Оценка воздействия на почвенный покров

Оценка воздействия на растительный покров.

Оценка воздействия на животный мир

Организация санитарно защитной зоны предприятия (охранных зон).

Теоретические основы проектирования оценки воздействия на окружающую среду.

Применение прикладных программ ЭВМ, современные средства для организации рационального природопользования и оценки уровня экологической безопасности. Базовые модели, применяемые для рассеивания ЗВ в атмосфере, водных объектах. Практические

возможности применения прикладных программ. «Эколог».

Современные подходы методологии анализа и оценки риска.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ

Методологические основы менеджмента. Теоретические и методические основы экологического менеджмента и аудита. Аудит и менеджмент в природопользовании. Система стандартов ISO 14000. Экологический аудит и аудит природопользования. Квалификационные требования для аудиторов в области экологии. Экологический менеджмент и управление отходами. Экологическое страхование. Почвенно-экологический менеджмент и аудит землепользования. Экономические рычаги (аспекты) экологического менеджмента. Экологическое предпринимательство и экологический маркетинг

ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ

Введение в экологическую и историческую географию растений. Основные закономерности размещения растительности на поверхности Земли. Флористическое районирование земной поверхности. Эколо-географическая характеристика Древнесредиземноморского подцарства. Палеотропическое царство. Неотропическое царство. Капское царство. Австралийское царство. Голантарктическое царство.

ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ ЖИВОТНЫХ

Цели и задачи зоогеографии. История зоогеографии. Животные и среда обитания. Учение об ареале и фауне. Зоологическое картографирование. Австралийская область. Антарктическая область. Неотропическая область. Эфиопская область. Индо-Малайская область. Голарктическая область. Островная зоогеография. Зоогеографические области Мирового океана. География населения животных.

План ответа на экзамене

1. Характеристика основных понятий.
2. Краткая история изучения вопроса.
3. Основное содержание материала.
4. Методы исследования проблемы.
5. Практическая значимость для профессиональной деятельности.
6. Возможность использования знаний в данной области для постановки новых научно-исследовательских задач.
6. Инновационный подход к исследованию вопроса.

5. Перечень примерных вопросов для подготовки к государственному экзамену Знать (базовый уровень)

1 вопрос

1. Фотосинтез. Основные этапы фотосинтеза, его космическое значение.
2. Классификация голосеменных растений.
3. Стеллярная теория. Микро- и макрофильная линии эволюции высших растений.
4. Классификация покрытосеменных растений.
5. Общая характеристика царства растений. Различие взглядов на объем царства растений.
6. Понятие о цикле развития у растений. Типы циклов развития.
7. Уровни организации высших растений. Эволюция растений.
8. Первые наземные растения. Общая характеристика Риниофитов.
9. Минеральное питание растений.
10. Принципы организации многоклеточных организмов, обеспечивающие их целостность: системогенез, биологическая надёжность, регуляция и координация функций, саморегуляция, адаптация.
11. Возникновение многоклеточных как этап эволюции. Отличия дифференцированной клетки многоклеточных от клетки-организма простейших.
12. Филогенетическое древо хордовых.

13. Фаунистическое районирование земного шара: принципы районирования, основные фаунистические области.
14. Основные этапы филогенетического развития животного мира.
15. Жизненные формы животных.
16. Половая структура популяций животных.
17. Формы групповой организации у животных. Эффект группы.
18. Общие закономерности влияния абиотических факторов среды на живые организмы. Адаптация организмов к водной, воздушной и наземной средам обитания.
19. Общая характеристика одноклеточных животных. Эволюция животных.
20. Биоэлектрические явления. Мембранные биопотенциалы в условиях покоя и деятельности клетки, их биологическая роль.
21. Обмен энергии. Основной и общий (рабочий) обмен. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода.
22. Клеточная теория – исторические аспекты и современная трактовка.
23. Законы Г. Менделя.
24. Хромосомная теория наследственности.
25. Онтогенез, его типы и периодизация.
26. Жизненный цикл эукариотических клеток.
27. Аллелизм. Критерии аллелизма.
28. Цитологические основы процесса полового размножения.
29. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
30. Клонирование и селекция. Принципы биоэтики в биологических исследованиях.

2 вопрос

1. Сперматогенез и оогенез.
2. Общие закономерности строения и размножения растений. Водоросли. Основные признаки и систематика водорослей.
3. Отдел мохообразные. Основные признаки и систематика отдела. Особенности цикла развития.
4. Отдел папоротникообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития. Систематика.
5. Отдел плаунообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития. Систематика.
6. Покрывосеменные. Общая морфолого-анатомическая структура и характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития.
7. Голосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития.
8. Половое размножение у растений.
9. Экологические группы и жизненные формы растений.
10. Классификация ракообразных. Характеристика подклассов.
11. Классификация насекомых. Характеристика подклассов.
12. Систематика и распространение амфибий.
13. Систематика птиц.
14. Систематика млекопитающих.
15. Классификация многоклеточных. Общая характеристика фагоцителлоподобных и низших многоклеточных.
16. Классификация класса паукообразных. Распространение и образ жизни представителей отрядов.
17. Классификация и филогения иглокожих. Характеристика подтипов и классов.
18. Особенности организации, развития и экологии, характеризующие тип моллюски. Классификация.
19. Прогрессивные черты организации круглых червей по сравнению с плоскими. Классификация первичнополостных червей.

20. Биологические основы врожденного и приобретенного поведения. Способности к самоорганизации и развитию. Значение условно-рефлекторных связей в приспособительной эволюции животного мира.
21. Стресс у млекопитающих. Механизмы адаптации и стресса. Особенности психо-эмоционального стресса. Психология отношений в коллективе.
22. Качественное своеобразие высшей нервной деятельности человека. Речь, ее физиологические механизмы.
23. Понятие об анализаторных системах. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора.
24. Клеточные мембраны. Барьерно-рецепторная и транспортная система клетки. Процессы эндо- и экзоцитоза.
25. Закономерности сцепленного с полом наследования. Особенности наследования при взаимодействии генов.
26. Генетический код и его свойства. Базы данных генетической информации.
27. Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных и грибов.
28. Особенности строения и размножения вирусов и бактериофагов. Роль ЗОЖ и физической активности в профилактике инфекционных и вирусных заболеваний.
29. Взаимодействие генов. Множественное действие генов.
30. Мутации. Причины возникновения и классификация. Экономическое значение трансгенных организмов.

Профильные вопросы

4. вопрос

1. Предмет экологии, и ее место в системе наук. Основные концепции и принципы современной экологии.
2. Классификация экологических факторов. Принцип действия экологического фактора. Закон оптимума и следствия из него. Купол толерантности: 3 закономерности. Средаобразующая роль живых организмов. Основные адаптивные стратегии организмов.
3. Действие абиотических факторов на видовом уровне. Географическая изменчивость видов: правило Бергмана, Аллена, Глогера. Особенности действия минимальной температуры, максимальной температуры.
4. Экологические классификации: экологические группы, жизненные формы. Системы К. Раункиера, И.Г.Серебрякова, А.Н.Формозова. Стенобионтные и эврибионтные виды.
5. Видовой состав и структура сообществ, видовое разнообразие. Доминирующие виды и виды-эпифиты. Правила А. Тинемана и К. Раункиера. *Роль малочисленных видов в биоценозах.*
6. Понятие экосистемы и биогеоценоза. Пирамиды продукции, биомассы, численности. Теория экологической сукцессии. Зпараметра экологической сукцессии. Агроэкосистемы и их особенности. Скорость изменений и время, необходимые для достижения стабилизированного состояния экосистемы.
7. Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение. Становление современной картины биоразнообразия.
8. Возможности сохранения и восстановления естественных параметров биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на территории РФ. Законодательство в области сохранения биоразнообразия.
9. Формирование биоразнообразия урбанизированных территорий. Гипотезы формирования, особенности флоры и фауны в городах различного типа.
10. Экологическое разнообразие и его проявления в живой природе. Биоразнообразие наземных биомов.
11. Предмет, методы и задачи геоэкологии. История развития геоэкологии. Вклад советских и российских ученых в развитие геоэкологии.

12. Глобальные и региональные изменения климата. Обоснование критериев оценки экологического состояния геосистем по А.Г. Исаченко.
13. Воздействие транспорта на окружающую среду и последствия изменений в окружающей среде. Вклад В.Б. Сочавы и А. Д. Арманда в исследование устойчивости геосистем.
14. Деградация лесов, антропогенные саванны, опустынивание, истощение почв как комплексная геоэкологическая проблема. Экологические последствия антропогенной убыли озона в стратосфере.
15. Факторы и механизмы формирования парникового эффекта. Конфликты и перенаселение как геоэкологическая проблема.
16. Научные основы охраны окружающей среды. Основные аспекты охраны окружающей среды.
17. Основные источники загрязнения окружающей среды. Экологические кризисы в истории человечества и их последствия.
18. Загрязнение атмосферного воздуха: источники и последствия. Меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха.
19. Антропогенное воздействие на биоту. Меры по сохранению биоты.
20. Социально-экологические законы по Н.Ф. Реймерсу. Законы Б. Коммонера. Типы экологических законов.
21. Основные этапы взаимодействия в системе «Общество-Природа». Их характеристика, сравнительный анализ.
22. История возникновения понятия «устойчивое развитие» и формирования его современной концепции. Проблемы и перспективы устойчивого развития России.
23. История развития и состояние науки о природопользовании. Научное и практическое значение природопользования.
24. Виды, структура и динамика природопользования. Природно-ресурсный потенциал. Вертикальные и горизонтальные, прямые и обратные связи в системе природопользования.
25. Экологические проблемы различных видов природопользования. Региональные проблемы природопользования.
26. Проблемы природопользования городских территорий. Принципы и нормы размещения в них селитебных, промышленных и рекреационных зон, свалок, очистных сооружений и коммуникаций.
27. Понятие ОВОС. Основные цели и принципы проведения ОВОС. Этапы проведения ОВОС. Содержание разделов ОВОС.
28. Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
29. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.
30. Единая государственная система экологического мониторинга России. История, структура и направления деятельности. Экологическое моделирование и прогнозирование.
31. Биологический мониторинг. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы экологического мониторинга.
32. Фоновый мониторинг. Фоновое загрязнение окружающей среды. Аэрокосмический мониторинг.
33. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.
34. Опасные природные явления. Стихийные и экологические бедствия. Классификация риска природных катастроф по характеру наносимого ущерба.

35. Количественная оценка опасных явлений. Анализ риска. Количественная оценка возможных экологических последствий опасных природных процессов катастрофического характера.
36. Техногенные системы и их воздействие на человека. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция.
37. Объекты экологической экспертизы. Законодательная и нормативная основы экологической экспертизы. Федеральная и региональная составляющие нормативно-правовой базы ОВОС и экологической экспертизы. Процедура проведения экологической экспертизы.
38. Геохимическая классификация элементов (по В.М. Гольдшмидту и В.И. Вернадскому). Формирование техногенных аномалий. Характеристика типов техногенных аномалий.
39. Виды миграции химических элементов. Факторы определяют миграцию химических элементов в земной коре.
40. Развитие методологии экологического управления от Британского стандарта В 87750, Постановления ЕЭС №1836\93 до международных стандартов по экологическому менеджменту серии ИСО 14000 (ecologymanagement).
41. Серия международных стандартов систем экологического менеджмента ISO14000. Система документов стандартов серии ISO14000.
42. Определение экологического менеджмента. Стандарты по экологическому менеджменту История становления и развития экологического менеджмента в РФ.
43. Формирование эоаудита как инструмента оценки и контроля экологических рисков хозяйственной и иной деятельности. Преимущества проведения эоаудита.
44. Экологическое страхование: понятие, сущность, функции, виды. Виды страхователей.
45. Сертификация систем качества окружающей среды по международным стандартам ИСО1400040. Перспективы развития экологического аудита
46. Категории особо охраняемых природных территорий в России. Правовые вопросы обеспечения функционирования ООПТ. Красная книга: история и современное состояние. Значение заповедного дела для природно-рекреационного комплекса.

Уметь, владеть (повышенный уровень)

4 вопрос

1. Микроскопировать, идентифицировать и описать препарат водорослей, грибов, либо тканей и органов высших растений.
2. Микроскопировать идентифицировать и описать препарат беспозвоночных животных.
4. Идентифицировать гербарный образец.
5. Идентифицировать беспозвоночное животное (коллекция), либо тушку/влажный препарат позвоночного животного.
6. Идентифицировать цитологический препарат.
7. Решать задачи по генетике и биоинформатике.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Раздел «Экология»

1. Барышев, А. Н. Геохимия и геофизика : учебно-методическое пособие / А. Н. Барышев ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2021. - 46 с.
2. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение / Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 240 с.
3. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 273 с.

4. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с.
5. Ефимова, Т. Н. Экологическая экспертиза : учебное пособие / Т. Н. Ефимова, К. А. Копылов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2020. - 104 с.
6. Короновский, Н. В. Геоэкология : учебное пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 411 с.
7. Маврищев, В. В. Общая экология : курс лекций / В. В. Маврищев. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с.
8. Основы экологической экспертизы : учебник / В. М. Питулько, В. К. Донченко, В. В. Растоскуев, В. В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 566 с.
9. Петров, К. М. Общая экология : учебное пособие / К. М. Петров. - СПб : Химиздат, 2024. - 352 с.
10. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека : учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. — Москва. : ИНФРА-М, 2023. — 424 с
11. Стрельников, В. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. В. Стрельников, Н. В. Чернышева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 157 с.
12. Стрельников, В. В. Экологический мониторинг : учебник / В. В. Стрельников, А. И. Мельченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 372 с.
13. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с.
14. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2025. - 404 с.
15. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с.

Раздел «Биология»

1. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений: учебное пособие / В.П. Андреев; науч. ред. Г. А. Воробейков; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 300 с.: схем., табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 978-5-8064-1666-8
2. Атлас анатомии человека. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Издательство «Рипол-Классик», 2014. - 576 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-386-04919-5
3. Баскаков, М. Б. Медицинская физика. Основы морфологии человека и общей патологии клетки Электронный ресурс: Учебное пособие / М. Б. Баскаков. - Томск: Томский политехнический университет, 2013. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4387-0318-1
4. Биология размножения и развития. Часть 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения Электронный ресурс: Учебное пособие / В. П. Викторov [и др.]. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016. - 160 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4263-0414-7
5. Биофизика: учебник / [авт. кол.: В. Г. Артюхов, Т. А. Ковалева, М. А. Наквасина и др.]; под ред. В. Г. Артюхова. - М.: Академический Проект, 2013. - 294 с.: ил. - (Учебник для вузов) (Gaudeamus). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Гриф.: Рек. УМО. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8291-1495-4
6. Бондарь, Т.П. (СКФУ). Общая и медицинская генетика: учеб. пособие: Направление подготовки 060601.65 - Медицинская биохимия / Т. П. Бондарь; Сев.-Кав. фед. ун-т - Ставрополь: СКФУ, 2013. - 252 с.: ил., табл., схемы. - Библиогр.: с. 249-250

7. География животных: учебное пособие / Д.А. Шитиков, А.В. Шариков, А.А. Мосалов, В.Г. Бабенко; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: МПГУ, 2014. - 256 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-4263-0138-2
8. Голиков, В. И. Сельскохозяйственная энтомология: учебное пособие / В.И. Голиков. – Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 221 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8427-6
9. Демина, М. И. Геоботаника с основами экологии и географии растений Электронный ресурс: Учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчикова. - Москва: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. - 148 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
10. Зайцев, А. И. Лабораторные работы по зоологии беспозвоночных Электронный ресурс: Учебно-методическое пособие / А. И. Зайцев. - Москва: Московский городской педагогический университет, 2013. - 156 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
11. Защита растений Электронный ресурс: учебное пособие / Е.В. Стрелкова / П.А. Саскевич / Ю.А. Миренков / Л.Г. Коготько. - Защита растений, 2022-08-04. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 340 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-503-583-2
12. Зиматкин, С. М. Гистология: учебное пособие / С.М. Зиматкин. - Минск: РИПО, 2014. - 348 с.: схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-352-4
13. Зоология позвоночных: теория и практика Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / О.С. Госькова / О.С. Загайнова / В.А. Коровин / Н.В. Погодина. - Зоология позвоночных: теория и практика, 2022-08-31. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 104 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1672-4
14. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник / М.Ф. Иваницкий. - Изд. 13-е. - Москва: Спорт, 2016. - 624 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9907240-5-1
15. Иванов, А. Л. (СКФУ); Ботаника. Систематика растений: [учебное пособие] / А. Л. Иванов, Т. 1. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 376 с.: ил. - Библиогр.: с. 356-359. - Алфавит. указ. латин. назв. таксонов: с. 360-365. - Алфавит. указ. рус. назв. таксонов: с. 366-371. - ISBN 978-3-659-96473-2
16. Иванов, А. Л. (СКФУ); Ботаника. Систематика растений: [учебное пособие] / А. Л. Иванов, Т. 2. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 348 с.: ил. - Библиогр.: с. 318-321. - Алфавит. указ. латин. назв. таксонов: с. 322-331. - Алфавит. указ. рус. назв. таксонов: с. 333-343. - ISBN 978-3-330-00144-2
17. Иванов, А. Л. Эволюция и филогения растений / А.Л. Иванов. - М.|Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 292 с. - ISBN 978-5-4475-3833-0
18. Карташова, Н. С. Методика преподавания биологии: общая методика: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н.С. Карташова, Е.В. Кулицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого». - 4-е изд., испр. – Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 70 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4591-8
19. Кирюшин, В. И. Агрономическое почвоведение Электронный ресурс / В. И. Кирюшин. - Агрономическое почвоведение, 2022-02-10. - Санкт-Петербург : Квадро, 2016. - 680 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-906371-02-7

20. Клиническая генетика Электронный ресурс : Учебник / В. Н. Горбунова [и др.]. - Клиническая генетика, 2022-03-15. - Санкт-Петербург : Фолиант, 2015. - 408 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-93929-261-0,
21. Котти, Б. К. Палеозоология : учеб. пособие / Б. К. Котти ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО "Ставроп. гос. ун-т". - Ставрополь : Изд-во СГУ, 2011. - 100 с. : ил. - Библиогр.: с. 95-98
22. Лебедев, В. Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии Электронный ресурс : Методическое пособие для студентов биологических специальностей / В. Н. Лебедев. - Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии, 2020-04-01. - Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. - 62 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8064-1970-6
23. Леонтьева, Т. В. Основы палеоботаники и палеозоологии: учебное пособие / Т.В. Леонтьева, И.В. Куделина, М.В. Фатюнина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 199 с. : ил., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1512-4
24. Ляликов, С. А. Клиническая иммунология и аллергология: учебное пособие / С.А. Ляликов, Н.М. Тихон. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 368 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 360. - ISBN 978-985-06-2585-4
25. Мандель, Б. Р. Основы современной генетики / Б.Р. Мандель. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. - ISBN 978-5-4475-8332-3
26. Медицинская биология и общая генетика Электронный ресурс : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.]. - Медицинская биология и общая генетика, 2020-02-24. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 496 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2182-5,
27. Нетрусов, А. И. Микробиология: Университетский курс: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва.: Академия, 2012. - 384 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 374. - Предм. указ.: с. 375-380. - ISBN 978-5-7695-7979-0
28. Нормальная физиология. Часть 2 Электронный ресурс: Учебник / А. И. Кубарко [и др.] ; ред. А. И. Кубарко. - Нормальная физиология. Часть 2, 2021-10-06. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 607 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2038-5
29. Основы биотехнологии Электронный ресурс : Учебное пособие / А. Ю. Просеков [и др.]. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. - 214 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-89289-911-6
30. Основы общей иммунологии Электронный ресурс : учебное пособие / С.М. Юдина / Э.Б. Белан / А.А. Алексеева / Д.Д. Карташов / Т.В. Куличенко / К.В. Русанова / Е.В. Соколова / Л.В. Ганковская / Р.Я. Мешкова / Л.С. Намазова-Баранова / Н.Г. Астафьева / М.В. Хорева / В.В. Греченко ; Р.Я. Мешкова ; Л.С. Намазова-Баранова ; ред. Л.В. Ганковская. - Основы общей иммунологии, 2022-09-26. - Москва : ПедиатрЪ, 2014. - 124 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-906332-39-4
31. Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии Электронный ресурс : учебное пособие / Е.М. Панкратова. - Практикум по физиологии растений с основами биологической химии, 2022-06-13. - Санкт-Петербург : Квадро, 2017. - 176 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-906371-83-0
32. Петренко, В. М. Развитие человека: вопросы развития в анатомии человека / В.М. Петренко. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 165 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4023-4

33. Петухова, Е. В. Пищевая микробиология Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Петухова, А. Ю. Крыницкая, З. А. Канарская. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 117 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-1594-5
34. Савельев, В.А. Растениеводство Электронный ресурс: учебное пособие / В.А. Савельев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 384 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0235-8
35. Самойлов, В. О. Медицинская биофизика: учебник для вузов / В. О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: СпецЛит, 2013. - 558 с.: ил., табл. - (Учебник для вузов). - Гриф.: Рек. УМО. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-299-00518-9
36. Сахненко, М. А. Гидрология и гидроэкология Электронный ресурс: Методические рекомендации / М. А. Сахненко. - Гидрология и гидроэкология, 2019-06-22. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
37. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология Электронный ресурс / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. - Цитология, гистология и эмбриология, 2022-02-10. - Санкт-Петербург: Квадро, 2016. - 400 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-906371-15-5
38. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная Электронный ресурс: Учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. - Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная, 2019-12-01. - Москва: Советский спорт, 2012. - 624 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9718-0568-7
39. Стволинская, Н. С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская. - Москва: МПГУ, 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-7042-2354-2
40. Физиология человека. Часть 2 Электронный ресурс: Учебное пособие / А. И. Кубарко [и др.]; ред. А. И. Кубарко. - Физиология человека. Часть 2, 2020-06-02. - Минск: Вышэйшая школа, 2011. - 623 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-1954-9
41. Чиркова, Е. Н. Эволюция органического мира Электронный ресурс: Учебное пособие / Е. Н. Чиркова, Ю. П. Верхошенцева, О. В. Кван. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 160 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7410-1430-1
42. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных / И.М. Языкова, 1. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 432 с. - ISBN 978-5-9275-0888-4
43. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
44. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.
45. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.
46. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.

47. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-4488-0792-3, 978-5-4497-0453-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/96019.html>
48. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
49. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.
50. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.
51. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.

6.2. Дополнительная литература:

1. Алёхина, Г.П. Микробиология с основами вирусологии Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / Г.П. Алёхина. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. - 73 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
2. Аллергология и иммунология: национальное руководство / Ассоц. мед. обществ по качеству, Российская ассоц. аллергологов и клинических иммунологов; гл. ред. Р. М. Хаитов, Н. И. Ильина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 656 с.: прил. - (Серия "Национальные руководства") (Национальный проект "Здоровье"). - Предм. указ.: с. 647-649. - ISBN 978-5-9704-0903-9,
3. Анатомия человека: компьютерные тестовые задания: учеб.-метод. пособие: специальности 060112 - Медицинская биохимия, 020201 - Биология, 050104 - Безопасность жизнедеятельности / авт.-сост.: О. А. Бутова, С. А. Чагарова, Е. А. Гришко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Ставроп. гос. ун-т". - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2011. - 102 с. - Библиогр.: с. 100
4. Андрианов, Конформационный анализ белков: теория и приложения / А.М. Андрианов; ред. Г. В. Малахова. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 518 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-985-08-1529-3
5. Беляев, Н. Г. Физиология: возрастная физиология: учеб. пособие / Н. Г. Беляев; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО "Ставроп. гос. ун-т". - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2010. - 244 с. - Библиогр.: с. 240
6. Биогеография: учебник для вузов, обуч. по геогр. и эколог. спец. / Г. М. Абдурахманов, Д. А. Криволуцкий, Е. Г. Мяло, Г. Н. Огуреева. - М.: Академия, 2003. - 480 с. - (Высшая образование). - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 471-472. - ISBN 5-7695-0976-7
7. Биофизика и биоматериалы. Механика Электронный ресурс: Учебное пособие / А. А. Новиков [и др.]. - Омск: Омский государственный технический университет, 2017. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8149-2514-5

8. Бирюкова, А.Н. Физика в медицинском вузе Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / А.Н. Бирюкова; ред. С.И. Десненко. - Чита: Читинская государственная медицинская академия, 2012. - 90 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
9. Ботаника : в 4 т. : учебник для вузов, Т.1, Водоросли и грибы / Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. - Москва : Академия, 2010. - 320 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 5-7695-6168-9. - ISBN 5-7695-6169-6, экземпляров 30
10. Ботаника: в 4 т. : учебник для вузов, Т.3, Высшие растения / под ред. А. К. Тимонина. - Москва : Академия, 2007. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-3184-2. - ISBN 978-5-7695-2730-2
11. Ботаника : в 4 т. : учебник для вузов, Т.4 / под ред. А. К. Тимонина, Кн. 2, Систематика высших растений. - Москва : Академия, 2009. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-5683-8. - ISBN 978-5-7695-5684-5
12. Веревкина, М. Н. Санитарная микробиология : Учебное пособие / Веревкина М. Н. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. - 180 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9596-0993-1
13. География почв с основами почвоведения : учеб. пособие : Направление 021000 - География. Профиль - Физическая география и ландшафтоведение. Бакалавриат / [Т. В. Дегтярева] ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2013. - 187 с. : ил.
14. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах Электронный ресурс : учебное пособие / О.К. Давыдова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 178 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7410-1252-9
15. Еленевский, А. Г. Ботаника: систематика высших, или наземных, растений : [учеб. для студ. пед. вузов]*. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Academia, 2004. - 432 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1712-3.
16. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для бакалавров : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 446 с.: ил. - (Бакалавр). - Гриф: Рек. УМО. - На тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Прил.: с.429-431. - Библиография: с. 427. - Указатель латинских названий: с. 432-441. - ISBN 978-5-9916-3019-1
17. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика ; Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев / И.Ф. Жимулев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-муИзд. 4-е, стереотип. 3-му, Изд. 4-е, стереотип. 3-муИзд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск ; Новосибирск : Сибирское университетское издательство : Сибирское университетское издательство, 2007., 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3
18. Завалеева, С. Цитология и гистология / С. Завалеева. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с.
19. Земсков, А. М. Клиническая иммунология : учебник для вузов / А. М. Земсков, В. М. Земсков, А. В. Караулов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 432 с. - Библиогр.: с. 423-426. - ISBN 978-5-9704-0775-2
20. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология / С.М. Зиматкин. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 230 с. - ISBN 978-985-06-2224-2
21. Зобенко, В.Я. Краткий курс биологической физики Электронный ресурс : учебное пособие / Г.А. Плутахин / В.Я. Зобенко. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 229 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4486-0073-9
22. Зюзина, О. В. Общая микробиология / О.В. Зюзина. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. - ISBN 978-5-8265-1431-3

23. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник / М.Ф. Иваницкий. - Изд. 13-е. - Москва : Спорт, 2016. - 624 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9907240-5-1
24. Карасев, В. Н. Физиология растений : экспериментальные исследования учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 312 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 291 - 297. - ISBN 978-5-8158-1999-3, экземпляров неограниченно
25. Киркимбаева, Ж.С. Частная микробиология Электронный ресурс : учебное пособие / Ж.С. Киркимбаева. - Алматы : Нур-Принт, 2014. - 274 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-601-241-116-4
26. Кобышев, Н. М. География животных с основами зоологии : учеб. пособие для пед. ин-тов*. - М. : Просвещение, 1988. - 192 с. - ISBN 5-09-000408-0
27. Константинов, В. М. Зоология позвоночных : учеб. для вузов*. - М. : Академия, 2000. - 496 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0319-X
28. Корзун, И. Н. Молекулярная физика. Часть 1 Электронный ресурс : Учебное пособие / И. Н. Корзун. - Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. - 92 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-601-04-0461-8
29. Коротких, Е.В. Агрофитоценология Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Коротких. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 88 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.,
30. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : [учеб. пособие*] / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - На обл.: Естественные науки. - Библиогр.: с. 270. - ISBN 5-7695-1688-7
31. Лепешкина, Л. А. Систематика высших растений с основами геоботаники и гербарного дела. Практикум : Учебное пособие / Лепешкина Л. А. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 87 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
32. Магулаев, А. Ю. Генетика : сб. задач и упражнений : учеб. пособие / науч. ред. В. А. Филоненко / Федеральное агентство по образованию, Ставроп. гос. ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Изд-во СГУ, 2005. - 118 с. - Библиогр.: с. 117
33. Максимов, Г.В. Биофизика возбудимой клетки Электронный ресурс: учебное пособие / Г.В. Максимов. - Биофизика возбудимой клетки, 2020-08-23. - Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. - 208 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4344-0372-6
34. Мирошникова, Е. Общая биология: с основами биологии гидробионтов / Е. Мирошникова ; С. Л. ; Г. Карпова. - Оренбург : ОГУ, 2011. - 621 с.
35. Нетрусов, А. И. Общая микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 283 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Сельское хозяйство). - Библиогр.: с. 275. - Предм. указ.: с. 276-280. - ISBN 978-5-7695-3968-8
36. Общий курс физиологии человека и животных : [учеб. для биол. и мед. спец. вузов] : в 2-х кн. / под ред. А. Д. Ноздрачева / А. Д. Ноздрачев, Ю. И. Баженов, И. А. Баранникова и др., Кн. 2, Физиология висцеральных систем. - М. : Высшая школа, 1991. - 528 с.: ил. - Библиогр.: с. 504. - Предм. указ.: с. 512-522. - ISBN 5-06-000126-1. - 5-06-000651-4 (кн. 2)
37. Общий курс физиологии человека и животных : в 2-х кн. : учебник для студ. вузов / под ред. А. Д. Ноздрачева, Кн. 1, Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем. - М. : Высшая школа, 1991. - 512 с.: ил. - ISBN 5-06-000126-1. - 5-06-000650-6 (кн. 1)
38. Основы биохимии вторичного обмена растений : учебно-методическое пособие / Г.Г. Борисова, А.А. Ермошин, М.Г. Малева, Н.В. Чукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; под общ. ред. Г. Г. Борисова. - Екатеринбург :

Издательство Уральского университета. - 129 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1296-2, экземпляров неограниченно

39. Основы клинической иммунологии и аллергологии Электронный ресурс : учебное пособие / Г.А. Новик / Д.А. Новикова / Е.В. Соколова / М.В. Хорева / Р.Я. Мешкова / Е.Л. Семикина / Л.С. Намазова-Баранова / Ю.Г. Левина / С.Э. Валиева / А.А. Алексеева / Л.В. Ганковская / Е.А. Вишнева / В.В. Греченко / Д.Д. Карташов / Г.А. Игнатьева ; Р.Я. Мешкова ; Л.В. Ганковская ; ред. Л.С. Намазова-Баранова. - Основы клинической иммунологии и аллергологии, 2022-09-26. - Москва : ПедиатрЪ, 2016. - 152 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-906332-32-5,
40. Петров, К. М. Биogeография с основами охраны биосферы : учебник / К. М. Петров ; Санкт-Петерб. гос. ун-т. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. - 376 с. : ил. - Гриф: Рек. Уч. советом С.-Петерб. гос. ун-та для географических спец. - Библиогр.: с. 334-337. - Указ. рус. назв. растений и животных: с. 356-365. - Указ. латин. назв. раст. и животных: с. 366-371. - ISBN 5-288-02695-5,
41. Пожарская, В. О. Общая микробиология с вирусологией и иммунологией (в графическом изображении) : учеб. пособие*. - М. : Триада-X, 2004. - 352 с. - Библиогр.: с.339-341. - ISBN 5-8249-0054-X
42. Полевой, В. В. Физиология растений : [учеб. для биол. спец. вузов]. - М. : Высш. шк., 1989. - 464 с.: цв. ил. - Библиогр.: с. 454-457. - Предм. указ.: с. 458-464. - ISBN 5-06-001604-8, экземпляров 23
43. Практикум по зоологии беспозвоночных / авт.: В. А. Шапкин, З. И. Тюмасева, И. В. Машкова и др. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2005. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование). - На обл.: Педагогические специальности. - ISBN 5-7695-2565-7
44. Пушкин, С. В. Редкие и исчезающие виды насекомых Центрального Предкавказья: Насекомые : учебное пособие / С.В. Пушкин. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 105 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3777-7
45. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений : учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2013. - 124 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-7042-2473-0
46. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс ; пер. с англ. т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича, Т.1, Протисты и низшие многоклеточные. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 496 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-3493-5
47. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс ; пер. с англ. т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича, Т.2, Низшие целомические животные. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 448 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-3493-9
48. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс ; пер. с англ. т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича, Т.3, Членистоногие. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 496 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-3496-6
49. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс ; пер. с англ. т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой ; под ред. А. А. Добровольского, А. И.

- Грановича, Т.4, Циклонейралии, щупальцевые и вторичноротые. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 352 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-7695-3497-3
50. Рябцева, С. А. (СКФУ). Общая биология и микробиология : учебное пособие : Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология. Профиль - Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ. Бакалавриат. / С. А. Рябцева ; Сев.-Кав. федер. ун-т, Ч. 1, Общая биология. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с. 147-148
51. Савельев, В. А. Программированное изучение растениеводства : Учебное пособие / Савельев В. А. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 166 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
52. Санитарная микробиология / Н.А. Ожередова. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9596-0993-1
53. Сапин, М. Р. Анатомия человека : В 2-х т. : Учебник для вузов, Т. 2. - М. : Гэотар-Мед, 2002. - 520 с. : ил. - (XXI век). - ISBN 5-9231-0070-3. - 5-9231-0079-7
54. Сапин, М. Р. Анатомия человека : В 2-х т. : Учебник для вузов, Т. 1. - М. : Гэотар-Мед, 2001. - 600 с. : ил. - (XXI век). - ISBN 5-9231-0079-7. - 5-9231-0159-9
55. Саруханова, Л. Е. Основы общей микробиологии и иммунологии Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. Е. Саруханова, Е. Г. Волина. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2009. - 112 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397,
56. Тарасов, К. Л. Ботаника. Курс альгологии и микологии : Учебник / Тарасов К. Л. - Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. - 559 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-211-05336-6
57. Тиходеева, М. Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ) : учебное пособие / М.Ю. Тиходеева, В.Х. Лебедева ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2015. - 166 с. : схем., табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-288-05635-2
58. Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений / А.П. Волынец / В.П. Шуканов / Н.В. Полякова / Н.П. Башко / Е.Л. Недведь / Е.В. Мельникова / Л.А. Корытько / В.В. Карпук / Н.Е. Манжелесова / С.Н. Полянская / И.А. Голуб / Г.Н. Шанбанович / Н.С. Савельев : монография Электронный ресурс : Белорусская наука ; Минск, 2016. - 253 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-08-1965-9
59. Физиология человека : [учебник*] / под ред Е. К. Аганянц. - М. : Советский спорт, 2005. - 336 с. : прил. - Библиогр.: с. 333-335. - ISBN 5-85009-991-3
60. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул Электронный ресурс / А. В. Финкельштейн. - Физика белковых молекул, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. - 425 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4344-0193-7
61. Якушкина, Н. И. Физиология растений : учеб. пособие для пед. вузов*. - 2-е изд. перераб. - М.: Просвещение, 1993. - 352 с.: ил.
62. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
63. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. - 4-е изд., стереотип. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 210 с. - Режим доступа: по подписке.
64. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,

2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.
65. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.
66. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-4488-0792-3, 978-5-4497-0453-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/96019.html>
67. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 246 с. - ISBN 978-5-4488-0793-0, 978-5-4497-0454-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96020.html>
68. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник / Э. Д. Рубан; отв. ред. Д. В. Волкова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. – 319 с.: ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601619>.
69. Генетика: учебник для вузов / В.И. Иванов, Н.В. Барышникова, Дж.С. Билева [и др.]; под ред. акад. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 640 с.: ил. – (Учебник для вузов). – Предм. указ.: с. 604-627. – ISBN 5-94628-146-1.
70. Генетика: учеб. пособие / под ред. А. А. Жученко. – М.: КолосС, 2004. – 480 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: в тексте. – Предм. указ.: с. 469-476. – ISBN 5-9532-0069-2.
71. Современные технологии изучения и сохранения генетических ресурсов: учебно-методическое пособие / Н. А. Боме, К. П. Королёв, Н. В. Тетянников, А. Я. Боме. - Тюмень: ТюмГУ, 2018 - Часть 2: Полевые методы исследования культурных растений - 2018. - 36 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131651> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
72. Основы клеточной биологии: учебно-методическое пособие / Н. А. Малахова, Н. В. Клейменова, О. Г. Пискунова, Т. В. Смагина. - Орел: ОрелГАУ, 2018. - 81 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118804> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
73. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам: учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. - Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. - 116 с. - ISBN 978-5-8064-2888-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/252530> (дата обращения: 10.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
74. Галанина, О. В. Математика и математические методы в биологии: учебно-методическое пособие / О. В. Галанина. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. - 133 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/191434> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
75. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический

- государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
76. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.
77. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.
78. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.
79. Ковалев, Н. А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека Электронный ресурс / Н. А. Ковалев, П. А. Красочко. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 427 с. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – ISBN 978-985-08-1451-7.

6.3. Методическая литература:

Методические указания по ГИА по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование

6.4. Интернет-ресурсы

1. <http://braininfo.rprc.washington.edu/>
2. <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>.
3. <http://courses.temple.edu/neuroanatomy/lab/index.htm>
4. <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
5. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
6. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система. Образовательные и просветительские издания,
7. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников.
8. http://revolution.allbest.ru/biology/00067183_0.html - Сайт электронных источников.
9. <http://www.bestreferat.ru/referat-1403.html> - Портал рефератов.
10. http://www.libedu.ru/l_b/bukrinskaja_a_g_/virusologija.html - Образовательный ресурс «Цифровые знания».
11. <http://books4study.name/b3708.html> - Электронная библиотека учебников.
12. <http://courses.temple.edu/neuroanatomy/lab/index.htm>
13. <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
14. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
15. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система. Образовательные и просветительские издания.
16. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников.
17. http://revolution.allbest.ru/biology/00067183_0.html - Сайт электронных источников.
18. <http://www.bestreferat.ru/referat-1403.html> - Портал рефератов.
19. http://www.libedu.ru/l_b/bukrinskaja_a_g_/virusologija.html - Образовательный ресурс «Цифровые знания».
20. <http://books4study.name/b3708.html> - Электронная библиотека учебников.
21. www.elibrary.ru – электронная научная библиотека
22. medbiol.ru - База знаний биологии и медицины
23. biomolecula.ru - новости о достижениях в современной биологии и медицины

24. <https://biomolecula.ru/themes/gen-inzhenerija>
25. <http://генофонд.пф/>
26. <http://www.sevin.ru/collections/>
27. <http://ugene.net/ru/>
28. <http://biomodelsgroup.ru/projects/>
29. <http://vigg.ru/database/>
30. <http://samurai.bionet.nsc.ru/pages/>
31. <http://groh.ru/imb/>
32. <http://www.bionet.nsc.ru/labs/theorylabmain/ltg.php?f=resources&p=resources>
33. <http://www.bionet.nsc.ru/bioinf/>
34. <http://molbiol.edu.ru/>
35. <http://res.tsu.ru/monograf/smonogr1.htm>
36. http://www.rtcб.iitp.ru/publ_r.htm
37. http://niib_old.sfedu.ru/dat/localized/rus/files/1.pdf
38. <http://germplasm.icbge.org.ua/ru/>
39. <http://forest.akadem.ru/Articles/LSVD/2/art.html>
40. http://chromosome2012.mcb.nsc.ru/chromosome_2012_abstracts.pdf
41. <http://ngsconference.ru/>
42. <http://igc.by/ru/purchase-ru/>
43. http://www.rtcб.iitp.ru/mg_r.htm
44. <https://elementy.ru/catalog/t59/Genetika?page=2>

6.5. Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office <https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674>
4. Консультант ПЛЮС

7. Организация и проведение государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме итогового экзамена по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СКФУ.

Для работы экзаменационной комиссии предоставляются следующие документы: приказ ректора СКФУ о допуске студентов к ГИА, справки о выполнении учебного плана (из автоматизированной системы) по каждому студенту, допущенному к государственной итоговой аттестации (ГИА) в соответствии с приказом. При сдаче государственного экзамена допускается присутствие в аудитории не более 7 студентов. Каждый студент самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения.

Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет студенту отводится около 30 минут. При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного экзамена.

В качестве критериев оценки ответа студентов выделяются:

- полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета,
- логичность и последовательность изложения материала,

- аргументированность ответа студента,
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы,
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

По окончании ответа студента председатель и члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы.

В целом ответ студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы занимает не более 30 минут.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

8.1. Описание показателей

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-3-Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
ИД-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Не участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	С некоторыми ошибками участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Самостоятельно и грамотно участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.
ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Не обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	С некоторыми ошибками обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Самостоятельно и грамотно обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;

			технологий форсайта;	
ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Не обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	С некоторыми ошибками обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Самостоятельно и грамотно обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
УК-5-Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах				
ИД-1 УК-5 выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;	Не выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;	С некоторыми ошибками выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;	выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;	Самостоятельно и грамотно выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;
ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	Не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и	С некоторыми ошибками демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой	Самостоятельно и грамотно демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда

	задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;
ИД-3 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	Не выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	С некоторыми ошибками выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	Самостоятельно и грамотно выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;
ИД-4 УК-5 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям	Не осознает современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны	осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития	осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма,	осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое

			чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу	личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров
ИД-5 УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Не осознает значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни	- участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни	- участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения	- участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами
ИД-6 УК-5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Не способен к объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение

		информации	информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность	проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ
ИД-7 УК-5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Не владеет ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии)

				ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины
УК-7-Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
ИД-1 УК-7 знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	Не знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	С некоторыми ошибками знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	Самостоятельно и грамотно знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;
ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	Не планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	С некоторыми ошибками планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	Самостоятельно и грамотно планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;
ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Не поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	С некоторыми ошибками поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Самостоятельно и грамотно поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.
УК-8- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				

ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	Не знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	С некоторыми ошибками знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	Самостоятельно и грамотно знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;
ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Не оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	С некоторыми ошибками оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Самостоятельно и грамотно оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;
ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Не применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	С некоторыми ошибками применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Самостоятельно и грамотно применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
УК-9-Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах				

ИД-1 УК-9 оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;	Не оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;	С некоторыми ошибками оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;	оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;	Самостоятельно и грамотно оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;
ИД-2 УК-9 применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Не применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	С некоторыми ошибками применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Самостоятельно и грамотно применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
УК-10- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности				
ИД-1 УК-10 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Не понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	С некоторыми ошибками Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Самостоятельно и грамотно Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
ИД-2 УК-10 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	С некоторыми ошибками Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Самостоятельно и грамотно Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей

ИД-3 УК-10. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	С некоторыми ошибками Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Самостоятельно и грамотно Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности				
ИД-1 УК-11 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;	Не знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;	С некоторыми ошибками знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;	Самостоятельно и грамотно знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;
ИД-2 УК-11 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	Не предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	С некоторыми ошибками предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	Самостоятельно и грамотно предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;
ИД-3 УК-11 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	С некоторыми ошибками взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Самостоятельно и грамотно взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции

Компетенция ОПК-2**Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности**

ИД-1 _{ОПК-2} Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования	Не верно применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования	С некоторыми ошибками применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования	Применяет знания основ теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования	Самостоятельно и грамотно применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования
ИД-2 _{ОПК-2} Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	Не верно владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	С некоторыми ошибками применяет знания и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	Применяет знания и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	Самостоятельно и грамотно применяет знания и подходы наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики

ИД-1 _{ОПК-4} Применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Не верно применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	С некоторыми ошибками применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Самостоятельно и грамотно применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами
ИД-2 _{ОПК-4} Имеет представление о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Не верно применяет знания о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	С некоторыми ошибками применяет знания о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Применяет знания о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Самостоятельно и грамотно применяет знания о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене.

Вопросы и задания, представленные в экзаменационном билете, оцениваются в соответствии с требованиями образовательного стандарта к уровню подготовки выпускников по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. Качество сформированности у выпускника компетенций и степень его общей готовности к профессиональной деятельности определяется по следующим критериям, разработанными в соответствии с требованиями образовательного стандарта к уровню подготовки выпускников по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

Отлично знает и может применить на практике:

- основные методики, применяемые в генетике и биоинформатике
 - основные методики, применяемые в экологии
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
- базовые общепрофессиональные теории и методы современной генетики и биоинформатики.
- базовые общепрофессиональные теории и методы современной экологии.
- современные методы обработки генетической информации, анализа и синтеза производственной и лабораторной информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
- современные методы обработки экологической информации, анализа и синтеза производственной и лабораторной информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ
- меры производственной безопасности
- основы биотехнологических процессов
- методы управления в сфере генной инженерии и биотехнологии
- основные методики преподавания биологии

Отлично умеет и может самостоятельно применить на практике:

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
- планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
- применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных генетических исследований в области генной инженерии, биотехнологии, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
- способностью генерировать новые идеи и методические решения
- работать с нормативными документами
- обеспечивать меры производственной безопасности работ;
- осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов
- работать в научно-исследовательском коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ;
- представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Отлично владеет навыками и может самостоятельно применить на практике:

- современной специализированной аппаратурой, оборудованием и компьютерными технологиями;
- навыками научного доклада
- теории и методов современной биологии и экологии
- навыками составления научно-технических проектов и отчетов
- навыками использования знаний нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических

работ

- навыками руководить рабочим коллективом
- навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов
- навыками формирования учебного материала, чтения лекций готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он:

Хорошо знает и может применить на практике:

- основные методы, применяемые в генетике и биоинформатике
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
- базовые общепрофессиональные теории и методы современной генетике, а также биоинформатики
- современные методы обработки генетической информации, анализа и синтеза производственной и лабораторной информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ
- меры производственной безопасности
- основы биотехнологических процессов
- методы управления в сфере генной инженерии и биотехнологии

Хорошо умеет и может применить на практике:

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
- планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
- применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных генетических исследований в области генной инженерии, биотехнологии, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы•
- генерировать новые идеи и методические решения
- работать с нормативными документами
- обеспечивать меры производственной безопасности работ;
- осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов
- работать в научно-исследовательском коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ;
- представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Хорошо владеет навыками и может применить на практике:

- работа с современной специализированной аппаратурой, оборудованием и компьютерными технологиями;
- навыками научного доклада
- применения теории и методов современной биологии
- навыками составления научно-технических проектов и отчетов
- навыками использования знаний нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ
- руководить рабочим коллективом
- навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов
- навыками мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
- навыками формирования учебного материала, чтения лекций готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской

Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он на удовлетворительном уровне овладел вышеперечисленными знаниями, умениями и навыками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется бакалавру, если он не овладел вышеперечисленными знаниями, умениями и навыками на достаточном уровне.

8.3. Описание шкалы оценивания

Государственный экзамен оценивается по 5-балльной системе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан медико-
биологического факультета
д-р геогр. наук проф.
Лиховид А.А.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ
И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экология и экологическая безопасность
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой экологии и биогеографии
канд. геогр. наук доц.
Харин К.В.

Ставрополь, 2026

1. Введение.

Настоящие требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения составлены в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020 г.. и образовательной программой по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. №301; Уставом Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; Регламент выполнения выпускных квалификационных работ в виде стартапа по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; Регламент выполнения выпускных квалификационных работ (комплексных работ) по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (по видам).

Цель выпускной квалификационной работы – установить глубину профессиональных знаний выпускника бакалавриата, уровень сформированности набора универсальных (УК-1, УК-2, УК-4, УК-6) общепрофессиональных (ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) компетенций бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность.

Задачи выпускной квалификационной работы по профилю «Экология и экологическая безопасность»:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение практического опыта, умений и теоретических знаний по базовым и профессиональным дисциплинам умение применять их при решении частных научно-исследовательских и практических, профессиональных задач;
- формирование навыков проведения научного исследования и экспериментирования, использования справочной, нормативной документации;
- развитие умения изучать, анализировать, обобщать литературные источники и материалы в профессиональной области;
- развитие умения логически излагать материал, формулировать выводы и предложения при решении разработанных в ВКР вопросов;
- формирование навыков проведения анализа и расчетов, экспериментирования и владения современной вычислительной техникой;

- приобретение выпускниками опыта публичного выступления по результатам профессиональной деятельности и умения аргументировано отстаивать и защищать свою позицию;
 - развитие навыков самостоятельной работы и творческой инициативы, ответственности, организованности;
 - подготовка выпускника к работе по избранному профилю и квалификации.
- Защита выпускной квалификационной работы проводится публично в 8 семестре.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы.

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий (ОПК-5);

Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1. Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности

ПК-2. Способен проводить мониторинг сред обитания биоресурсов;

ПК-3. Способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные и экологические технологии;

ПК-4. Способен проводить работы по экологической оценке состояния территорий.

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы (по видам), в т. ч. объем каждого из разделов выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру: титульный лист, задание, содержание, введение, основной текст, заключение, список литературы (список использованных источников), приложения.

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя СКФУ, название университета, института (филиала), кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультантов (соруководителей), рецензента, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты (Приложение 1).

Задание на ВКР включает исходные данные для ВКР, задание по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе, задание по каждому разделу ВКР с указанием срока его выдачи и срока выполнения (Приложение 2).

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит обоснование проблемы, актуальность, цель и задачи исследования, определение методологической основы исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и (или) практической значимости работы.

Основной текст должен быть представлен, как правило, теоретическим и эмпирическим разделами. Их должно быть не менее двух. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

Список литературы (список использованных источников) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научной и технической литературы и документации.

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

Объем основной части не должен быть меньше 40 страниц печатного текста.

К выпускной квалификационной работе прикладываются следующие документы:

Задание на выпускную квалификационную работу (Приложение 2);

Календарный план (Приложение 3);

Отзыв руководителя (Приложение 4);

Рецензия на выпускную квалификационную работу (Приложение 5).

Справка о проверке ВКР на объем заимствования (не менее 50% оригинальности).

5. Содержание выпускной квалификационной работы (по видам), в т. ч. содержание каждого из разделов, включенных в структуру выпускной квалификационной работы.

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий, и результатов патентного поиска;

- теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;

- результаты, полученные в ходе подготовки ВКР, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;

- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;

- выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.);

- апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках;

- выводы и рекомендации;

- список использованной литературы;

- приложения (при необходимости).

6. Оформление выпускной квалификационной работы (по видам).

Текст и ссылки должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления; ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание; ГОСТ 7.82-2001.

Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов; ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

7. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы (по видам) и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите (по видам).

Организация и контроль выполнения ВКР (утверждение тем ВКР, консультации и контроль руководителя ВКР и консультантов, порядок рецензирования, порядок проверки текстов ВКР на объем заимствования, порядок допуска ВКР к защите) осуществляется в соответствии с Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в Северо-Кавказском федеральном университете и Регламентом использования системы «Антиплагиат» в Северо-Кавказском федеральном университете.

К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение ОП ВО, разработанной СКФУ в соответствии с требованиями стандарта, успешно прошедший все установленные ОП ВО государственные экзамены (за исключением случаев, установленных п.4.14.24) и выполнивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки и в полном объеме.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита выпускной квалификационной работы является обязательным компонентом ГИА обучающегося.

Студенту предоставляется не более 15 минут для доклада основных положений выпускной квалификационной работы. В ходе доклада студент должен осветить: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, цель и основные задачи, научную разработанность и новизну, теоретические и практические результаты исследования.

Требованием к процедуре защиты ВКР является использование информационных технологий, чертежей и плакатов, демонстрация действующих образцов, макетов и программных модулей, разработанных, изготовленных и отлаженных при выполнении выпускной квалификационной работы.

После выступления студента председатель и члены комиссии задают вопросы. После ответа студента на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя и рецензия на работу (научный руководитель и рецензент могут выступать в ходе защиты студента). Студенту предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Продолжительность защиты, как правило, составляет 30 минут.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ объявляется совещание, на котором присутствуют только председатель и члены комиссии. На совещании обсуждается выпускная квалификационная работа и защита каждого студента. По итогам обсуждения в протоколы и ведомость выставляются оценки.

При оценке выпускной квалификационной работы учитывается уровень сформированности компетенций (в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой), а также отзыв руководителя и оценка работы рецензентом и другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой по каждой образовательной программе.

По итогам совещания экзаменационной комиссии студентам оглашаются результаты защиты выпускных квалификационных работ. Комиссия вправе отметить лучших выпускников и дать рекомендации продолжить работу по теме выпускной квалификационной работы в форме диссертационного исследования в аспирантуре

8. Список рекомендуемой литературы, информационных источников.

Раздел «Экология»

16. Барышев, А. Н. Геохимия и геофизика : учебно-методическое пособие / А. Н. Барышев ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2021. - 46 с.
17. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение / Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 240 с.
18. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 273 с.
19. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с.
20. Ефимова, Т. Н. Экологическая экспертиза : учебное пособие / Т. Н. Ефимова, К. А. Копылов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2020. - 104 с.
21. Короновский, Н. В. Геоэкология : учебное пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 411 с.
22. Маврищев, В. В. Общая экология : курс лекций / В. В. Маврищев. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с.
23. Основы экологической экспертизы : учебник / В. М. Питулько, В. К. Донченко, В. В. Растоскуев, В. В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 566 с.
24. Петров, К. М. Общая экология : учебное пособие / К. М. Петров. - СПб : Химиздат, 2024. - 352 с.
25. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека : учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 424 с
26. Стрельников, В. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. В. Стрельников, Н. В. Чернышева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 157 с.
27. Стрельников, В. В. Экологический мониторинг : учебник / В. В. Стрельников, А. И. Мельченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 372 с.
28. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с.
29. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2025. - 404 с.
30. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с.

Раздел «Биология»

1. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
2. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.
3. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.

4. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.
5. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия Электронный ресурс: Практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7638-3857-2, экземпляров неограничено
6. 2. Пак, И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие: [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615> – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-400-01454-3 экземпляров неограниченно.
7. Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-507-45737-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282386> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Долгов, В. С. Интродукция растений и животных — основа селекции : учебник / В. С. Долгов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3490-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206345> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Краснова, Л. И. Селекция растений и семеноводство (практикум) : учебное пособие / Л. И. Краснова, М. П. Мордвинцев. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134451> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
13. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.
14. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.

15. Асанов, А. Ю. Основы генетики: учебник для вузов / А.Ю. Асанов, Н.С. Демикова, В.Е. Голимбет. – Москва: Академия, 2012. – 281, [1] с: ил.; 22. – (Высшее профессиональное образование. Психолого-педагогическое образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 267. – ISBN 978-5-7695-8801-3.
16. Кургуз, Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики / Р. В. Кургуз, Н. В. Киселева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-507-45741-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282398> (дата обращения: 07.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. 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> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник / Э. Д. Рубан. - 3-е изд. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. - 319 с. - ISBN 978-5-222-35177-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164674> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Клиническая генетика. Электронный ресурс: Учебник / В. Н. Горбунова [и др.]. - Клиническая генетика, 2022-03-15. - Санкт-Петербург: Фолиант, 2015. - 408 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-93929-261-0
20. Наследственные болезни. Полный справочник Электронный ресурс. - Наследственные болезни. Полный справочник, 2020-08-31. - Саратов: Научная книга, 2019. - 700 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1854-6

8.2. Дополнительная литература:

1. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-4488-0792-3, 978-5-4497-0453-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/96019.html>
2. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 246 с. - ISBN 978-5-4488-0793-0, 978-5-4497-0454-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96020.html>
3. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник / Э. Д. Рубан; отв. ред. Д. В. Волкова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. – 319 с.: ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601619>.
4. Генетика: учебник для вузов / В.И. Иванов, Н.В. Барышникова, Дж.С. Билева [и др.]; под ред. акад. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 640 с.: ил. – (Учебник для вузов). – Предм. указ.: с. 604-627. – ISBN 5-94628-146-1.
5. Генетика: учеб. пособие / под ред. А. А. Жученко. – М.: КолосС, 2004. – 480 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: в тексте. – Предм. указ.: с. 469-476. – ISBN 5-9532-0069-2.
6. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 269 с.: ил.,

- табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI 10.23681/488606, экземпляров неограниченно
7. Володченкова, Л.А. Биоинформатика: учебное пособие: [16+] / Л.А. Володченкова; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. – 44 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2214-4.
 8. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики / Б.Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 334 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8332-3 экземпляров неограниченно
 9. Баев А.А. Генетическая инженерия. Москва. Знание. 1986. – 82 с.
 10. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: М.: Мир, 1987 – 411 с.
 11. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. Краткий курс: Пер. с англ.- М.: Мир, 1986. - 288 с., ил.
 12. Картель Н.А. Биоинженерия: методы и возможности. Мн.: Ураджай, 1989. - 143 с.
 13. Льюин Б. Гены: - Пер. с англ.- М.: Мир, 1987. - 544 с., ил.
 14. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии: Учеб. пособие для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1986. - 186 с.: ил.
 15. Modern genetic analysis/ Griffiths et al. – Freeman and company. New York. 1999. – 675 p.
 16. Principles of genetics. Snustad P., Simmons M. / Second edition – John Wiley & Sons. New York. 1999. – 876 p.
 17. An introduction to genetic analysis. Griffiths et al. – Freeman and company. New York. 2000. – 730 p.
 18. Селекция растений : учебное пособие / Ф. Н. Дружинин, О. В. Чухина, Р. С. Хамитов, С. Е. Грибов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130765> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 19. Прохорова, Е. В. Селекция растений. Частная селекция: учебное пособие / Е. В. Прохорова, Э. П. Лебедева, О. В. Шейкина. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-8158-0973-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/39589> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 20. Генетические основы селекции растений: монография: в 4 томах. - Минск: Белорусская наука, [б. г.]. - Том 3 : Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия - 2012. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90632> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 21. Селекция животных : учебно-методическое пособие / составитель О. В. Абрампальская. - Тверь : Тверская ГСХА, 2016. - 30 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134140> (дата обращения: 09.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
 22. Танана, Л. А. Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции: учебное пособие / Л. А. Танана, В. И. Караба, В. В. Пешко. - Минск: РИПО, 2017. - 267 с. - ISBN 978-985-503-661-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131956> (дата обращения: 09.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
 23. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учебное пособие для вузов / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань,

2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-8485-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176898> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
24. Разведение, генетика и селекция животных: сборник заданий для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния: учебное пособие / Е. Г. Скворцова, О. В. Филинская, М. С. Стефаниди [и др.]. - Ярославль: Ярославская ГСХА, 2020. - 160 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/250937> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
25. Ларионов, А. В. Генетика микроорганизмов: текстографические учебные материалы: учебное пособие / А. В. Ларионов, С. Н. Яковлева. - Кемерово: КемГУ, 2015. - 173 с. - ISBN 978-5-8353-1885-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121224> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
26. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-4488-0792-3, 978-5-4497-0453-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/96019.html>
27. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика: учебник для СПО / О. Э. Костерин; под редакцией В. К. Шумного. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 246 с. - ISBN 978-5-4488-0793-0, 978-5-4497-0454-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96020.html>
28. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник / Э. Д. Рубан; отв. ред. Д. В. Волкова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. — 319 с.: ил. — (Среднее медицинское образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601619>.
29. Генетика: учебник для вузов / В.И. Иванов, Н.В. Барышникова, Дж.С. Билева [и др.]; под ред. акад. В.И. Иванова. — М.: Академкнига, 2006. — 640 с.: ил. — (Учебник для вузов). — Предм. указ.: с. 604-627. — ISBN 5-94628-146-1.
30. Генетика: учеб. пособие / под ред. А. А. Жученко. — М.: КолосС, 2004. — 480 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — Библиогр.: в тексте. — Предм. указ.: с. 469-476. — ISBN 5-9532-0069-2.
31. Антипов, В. Е. Сборник задач по медицинской генетике с решениями Электронный ресурс / В. Е. Антипов. - Самара: РЕАВИЗ, 2012. - 112 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
32. Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека Электронный ресурс: монография / Н.В. Никитченко / Н.В. Савина / Т.Д. Кужир / Р.И. Гончарова; ред. Р.И. Гончарова. - Минск: Белорусская наука, 2015. - 283 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-08-1859-1.
33. Жимулёв, И.Ф. Общая и молекулярная генетика Электронный ресурс: учебное пособие / И.Ф. Жимулёв; ред. Е.С. Беляев; А.П. Акифьев. - Общая и молекулярная генетика, 2020-05-22. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-379-02003-3
34. Медицинская биология и общая генетика Электронный ресурс: Учебник / Р. Г. Заяц [и др.]. - Медицинская биология и общая генетика, 2020-02-24. - Минск: Вышэйшая школа,

2012. - 496 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2182-С
35. борник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями
Электронный ресурс: Учебное пособие / сост. Е. В. Антипов. - Самара: РЕАВИЗ, 2012. -
168 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397.
36. Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по
решению задач / Е. Е. Васильева. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 92 с. -
ISBN 978-5-507-45729-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
- URL: <https://e.lanbook.com/book/282359> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа:
для авториз. пользователей.

9. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

9.1 Описание показателей

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК- 1-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;	Не выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;	С некоторыми ошибками выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;	выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;	Самостоятельно и грамотно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Не осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	С некоторыми ошибками осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Самостоятельно и грамотно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	С некоторыми ошибками определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Самостоятельно и грамотно определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.
УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет	Не формулирует цель проекта, определяет совокупность	С некоторыми ошибками формулирует цель проекта, определяет	формулирует цель проекта, определяет совокупность	Самостоятельно и грамотно формулирует цель проекта, определяет

ожидаемые результаты решения задач;	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;
ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	С некоторыми ошибками разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Самостоятельно и грамотно разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Не обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	С некоторыми ошибками обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Самостоятельно и грамотно обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.
УК-4-Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;	Не выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;	С некоторыми ошибками выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и	выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и	Самостоятельно и грамотно выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с

		письменной формах;	письменной формах;	партнерами в устной и письменной формах;
ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	Не использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	С некоторыми ошибками использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	Самостоятельно и грамотно использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;
ИД-3УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	Не оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	С некоторыми ошибками оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	Самостоятельно и грамотно оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.
УК-6-Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;	Не устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;	С некоторыми ошибками устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере	устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере	Самостоятельно и грамотно устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в

	деятельности;	профессиональной деятельности;	профессиональной деятельности;	избранной сфере профессиональной деятельности;
ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	Не реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	С некоторыми ошибками реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	Самостоятельно и грамотно реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;
ИД-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Не оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	С некоторыми ошибками критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Самостоятельно и грамотно критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности				
ИД-1 _{ОПК-3} Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	Не способен применять основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	С некоторыми ошибками способен применять основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	Способен применять основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	Самостоятельно и грамотно способен применять основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ

ИД-2 _{ОПК-3} Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных	Не способен применять методы полевых исследований для сбора экологических данных	С некоторыми ошибками способен применять методы полевых исследований для сбора экологических данных	Способен применять основные методы полевых исследований для сбора экологических данных	Самостоятельно и грамотно способен применять методы полевых исследований для сбора экологических данных
ИД-3 _{ОПК-3} Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	Не способен применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	С некоторыми ошибками способен применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	Способен применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	Самостоятельно и грамотно способен применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности
ИД-4 _{ОПК-3} Обработывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	Не способен обрабатывать и систематизировать результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	С некоторыми ошибками способен обрабатывать и систематизировать результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	Способен обрабатывать и систематизировать результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	Самостоятельно и грамотно способен обрабатывать и систематизировать результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов
ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий				
ИД-1 _{ОПК-5} Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	Не способен использовать современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	С некоторыми ошибками способен использовать современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	Способен использовать современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	Самостоятельно и грамотно способен использовать современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)

ИД-2 _{ОПК-5} Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Не способен применять знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	С некоторыми ошибками способен применять знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Способен применять знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Самостоятельно и грамотно способен применять знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных
ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности				
ИД-1 _{ОПК-6} Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Не способен представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	С некоторыми ошибками способен представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Способен представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Самостоятельно и грамотно способен представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме
ИД-2 _{ОПК-6} Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Не способен представлять результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	С некоторыми ошибками способен представлять результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Способен представлять результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Самостоятельно и грамотно способен представлять результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе
ПК-1. Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности				
ИД-1 _{ПК-1} Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической и биологической безопасности в рамках действующего в организации плана	Не способен самостоятельно выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической и биологической безопасности в рамках действующего в организации плана	С некоторыми ошибками способен выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической и биологической безопасности в рамках действующего в	Способен выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической и биологической безопасности в рамках действующего в	Самостоятельно и грамотно способен выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической и биологической безопасности в рамках

		организации плана	организации плана	действующего в организации плана
ИД-2 _{ПК-1} Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями	Не способен самостоятельно вести документацию и оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями	С некоторыми ошибками способен вести документацию и оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями	Способен вести документацию и оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями	Самостоятельно и грамотно способен вести документацию и оформлять отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями
ИД-3 _{ПК-1} Применяет способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	Не способен самостоятельно применять способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	С некоторыми ошибками способен применять способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	Способен применять способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	Самостоятельно и грамотно способен применять способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения
ИД-4 _{ПК-1} Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности организации	Не способен самостоятельно проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации	С некоторыми ошибками способен самостоятельно проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации	Способен самостоятельно проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации	Самостоятельно и грамотно способен проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации
ПК-2. Способен проводить мониторинг сред обитания биоресурсов				
ИД-1 _{ПК-2} Проводит оценку экологического состояния сред	Не способен самостоятельно проводить оценку	С некоторыми ошибками способен самостоятельно	Способен самостоятельно	Самостоятельно и грамотно способен

обитания биоресурсов	экологического состояния сред обитания биоресурсов	проводить оценку экологического состояния сред обитания биоресурсов	проводить оценку экологического состояния сред обитания биоресурсов	проводить оценку экологического состояния сред обитания биоресурсов
ИД-2 _{ПК-2} Участвует в разработке системы мероприятий по охране сред обитания	Не способен самостоятельно участвовать в разработке системы мероприятий по охране сред обитания	С некоторыми ошибками способен самостоятельно участвовать в разработке системы мероприятий по охране сред обитания	Способен самостоятельно участвовать в разработке системы мероприятий по охране сред обитания	Самостоятельно и грамотно способен участвовать в разработке системы мероприятий по охране сред обитания
ПК-3. Способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные и экологические технологии				
ИД-1 ПК 3 Использует специализированное биологическое и экологическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.	Не способен квалифицированно использовать современное специализированное биологическое и экологическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.	С некоторыми ошибками способен использовать современное специализированное биологическое и экологическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.	Корректно и достаточно квалифицированно использовать современное специализированное биологическое и экологическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.	Способен квалифицированно использовать современное специализированное биологическое и экологическое оборудование для решения задач профессиональной деятельности.
ИД-2 ПК 3 Применяет в профессиональной деятельности биоинформационные технологии и методы для сбора и обработки результатов исследований.	Не способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные технологии и методы для сбора и обработки результатов исследований.	С некоторыми ошибками использует в профессиональной деятельности биоинформационные технологии и методы для сбора и обработки результатов исследований.	Корректно использует в профессиональной деятельности биоинформационные технологии и методы для сбора и обработки результатов исследований	Самостоятельно и грамотно способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные технологии и методы для сбора и обработки результатов исследований.
ПК-4. Способен проводить работы по экологической оценке состояния территорий				
ИД-1 _{ПК-4} Организует мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением природоохранных биотехнологий	Не способен самостоятельно организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением природоохранных биотехнологий	С некоторыми ошибками способен самостоятельно организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением	Способен самостоятельно организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с	Самостоятельно и грамотно способен организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением

		природоохранных биотехнологий	применением природоохранных биотехнологий	природоохранных биотехнологий
ИД-2 ПК-4 Производит бактериологический и токсикологический анализ	Не способен самостоятельно производить бактериологический и токсикологический анализ	С некоторыми ошибками способен самостоятельно производить бактериологический и токсикологический анализ	Способен самостоятельно производить бактериологический и токсикологический анализ	Самостоятельно и грамотно способен производить бактериологический и токсикологический анализ
ИД-3 ПК-4 Производит забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территории	Не способен самостоятельно производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территории	С некоторыми ошибками способен самостоятельно производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территории	Способен самостоятельно производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территории	Самостоятельно и грамотно способен производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территории
ИД-4 ПК-4 Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	Не способен самостоятельно проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	С некоторыми ошибками способен самостоятельно проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	Способен самостоятельно проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	Самостоятельно и грамотно способен проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов
ИД-5 ПК-4 Использует экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	Не способен самостоятельно использовать экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	С некоторыми ошибками способен самостоятельно использовать экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	Способен самостоятельно использовать экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	Самостоятельно и грамотно способен использовать экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

9.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Основными требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам являются:

1. Высокий научно-теоретический уровень разработки проблемы.
2. Актуальность проводимого исследования.
3. Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с отечественной и международной практикой.
4. Использование оригинальных источников аналитического и статистического характера.
5. Сбалансированное сочетание количественных и качественных методов анализа.
6. Полнота решения поставленных в работе задач.
7. Грамотность, логичность в изложении материала.
8. Выполнение требований к структуре и оформлению ВКР.

В соответствии с вышеизложенным:

Оценка **«отлично»** ставится студентам, которые демонстрируют:

- самостоятельность и оптимальность в овладении методами, соответствующими целям и задачам исследования;
- экспериментальный характер работы;
- знание и умение оперировать фактами из литературных источников по данной проблеме;
- умение делать выводы и обобщения на основе полученного экспериментального материала и литературных источников;
- обстоятельность и глубина изложения полученных результатов исследования;
- свободное и обстоятельное изложение основных положений работы;
- умение полно отвечать на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- умение ориентироваться в общебиологическом материале;
- оформление работы и иллюстративного материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если в целом работа отвечает критериям для оценки «отлично», но характеризуется одним из следующих показателей:

- преобладание литературного обзора;
- недостаточная обстоятельность и глубина изложения материала в работе, невысокий уровень обобщения;
- ограниченность во владении как литературным, так и экспериментальным материалом;
- затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- невысокий уровень оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студентам, если в ходе защиты они демонстрируют:

- недостаточное овладение методами исследования;
- ограниченное экспериментальное решение проблемы;
- ограниченное владение литературным материалом;
- изложение результатов работы имеет репродуктивный характер, проявляется низкий уровень способности обобщать материал;
- значительные затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- низкое качество оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при наличии следующих показателей:

- отсутствие познавательной и иных форм активности в выполнении работы;
- непонимание целей и задач исследования;
- отсутствие экспериментальной части работы;

- незнание литературы по теме исследования;
- отсутствие представлений об адекватных методах исследования;
- отсутствие последовательности изложения и понимания сути работы.

9.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-балльной системе.

10. Приложения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет
Кафедра экологии и биогеографии

Утверждена распоряжением по факультету
от _____ № _____

Допущена к защите
«__» _____ 20__ г.
Зав. каф. экологии и биогеографии
уч. степень, уч. звание, ФИО зав. каф.

(подпись зав. кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(наименование дипломной работы / дипломного проекта)

Рецензент:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Нормоконтролер:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Дата защиты

«__» _____ 20__ г.

Оценка _____

Выполнил(а):

(ФИО)

студент(ка) __ курса группы _____
направления подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование
направленность (профиль) _____
_____ формы обучения

(Подпись)

Научный руководитель:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Ставрополь, 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет
Кафедра экологии и биогеографии
направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность
«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой

подпись, инициалы, фамилия
«__»_____ 20__г

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент _____ группа _____
фамилия, имя, отчество

1. Тема: _____
Утверждена распоряжением по Медико-биологическому факультету от «__»_____ 20__г.

2. Срок представления проекта к защите «__»_____ 20__г.

3. Исходные данные для проектирования _____

4. Содержание дипломной работы: _____

4.1. _____

4.2. _____

4.3. _____

4.4. Другие разделы дипломной работы _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель дипломной работы _____
подпись *инициалы, фамилия*

Консультанты по разделам

подпись *инициалы, фамилия*

подпись *инициалы, фамилия*

подпись *инициалы, фамилия*

подпись *инициалы, фамилия*

Задание принял к исполнению: _____
подпись *инициалы, фамилия*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет
Кафедра экологии и биогеографии
направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество (полностью) _____

Тема ВКР _____

Консультанты: _____

№	Наименование этапов выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание

Руководитель _____

подпись

ФИО

Зав. кафедрой _____

подпись

ФИО

«__» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет
Кафедра экологии и биогеографии

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
о работе в период подготовки выпускной квалификационной работы

студента _____
фамилия, имя, отчество студента

направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность
над выпускной квалификационной работой на тему _____

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР _____

2. Характеристика работы студента в период подготовки выпускной квалификационной работы _____

3. Оценка студента как специалиста _____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, заключение об уровне освоения компетенций, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно): _____

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии _____

«__» _____ 20__ г. _____ Подпись руководителя ВКР

Рецензия на выпускную квалификационную работу

фамилия, имя, отчество студента

Выпускника ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

направления подготовки **05.03.06 – Экология и природопользование**

направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность

Тема выпускной квалификационной работы _____

Дата представления выпускной квалификационной работы на рецензию «__» _____

20__ г.

Дата возвращения выпускной квалификационной работы

«__» _____ 20__ г.

Фамилия, имя, отчество и должность рецензента (при наличии ученая степень и звание)

«__» _____ 20__ г. _____ Подпись рецензента

Памятка рецензенту:

При рецензировании ВКР просим учесть, что рецензия должна содержать заключения:

- об актуальности темы;
- о степени обоснованности темы и соответствия выполненной выпускной квалификационной работы заданию;
- целесообразности постановки задач исследования;
- уровне и качестве теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы;
- полноте и проблемности вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- объеме экспериментальных исследований и возможности внедрения в производство;
- характеристике каждого раздела работы /проекта и степени использования выпускником последних достижений науки и техники;
- оценке качества пояснительной записки и графической части;
- перечне положительных качеств ВКР и основных недостатках; критические замечания;
- теоретической и практической значимости работы;
- о степени самостоятельности разработки;
- об уровне освоения компетенций и готовности выпускника к практической деятельности;
- дать общую оценку выпускной квалификационной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан медико-биологического
факультета д-р геогр. наук
проф.
Лиховид А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	05.03.06 – Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экология и экологическая безопасность
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	8

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя

начальник лаборатории по мониторингу
загрязнения окружающей среды
Ставропольского ЦГМС – филиал ФГБУ
«Северо-Кавказское УГМС»
Стрелкова О.Б.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой экологии и биогеографии
канд. геогр наук доц.
К.В. Харин

Введение

1. Назначение Фонд оценочных средств предназначен для проведения итоговой аттестации у студентов Направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
2. Фонд оценочных средств итоговой аттестации разработан на основе программы ГИА Направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование Направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность
3. Разработчик зав. кафедрой экологии и биогеографии К.В. Харин
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель

зав. кафедрой экологии и биогеографии К.В. Харин

Члены комиссии:

Пахомова Т.А. доц., кафедры анатомии и гистологии, председатель УМК МБФ

Кухарук М.Ю., канд. биол. наук доцент зав. каф. ботаники, физиологии и биохимии растений

Представитель организации-работодателя:

Стрелкова О.Б., начальник лаборатории по мониторингу загрязнения окружающей среды Ставропольского ЦГМС – филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»

Экспертное заключение:

ФОС для проведения государственной итоговой аттестации позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность

должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК- 1)

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность (УК-10)

Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;

ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики;

ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1. Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности;

ПК-2. Способен проводить мониторинг сред обитания биоресурсов;

ПК-3. Способен использовать в профессиональной деятельности биоинформационные и экологические технологии;

ПК-4. Способен проводить работы по экологической оценке состояния территорий.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации.

№ п/п	Модуль, раздел	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Государственный экзамен	УК-3, УК-5, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,	Вопросы к государственному экзамену	230
2.	Выпускная квалификационная работа	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Приблизительная тематика ВКР	15

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

3.1. Описание показателей.

3.2. Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене.

- научность ответа, т.е. в своем ответе студент должен опираться на знание соответствующих законов и теорий,
- полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета, которая определяется использованием знаний других дисциплин – ответ должен быть интегрированным,
- логичность и последовательность изложения материала,
- аргументированность ответа, в котором факты подтверждаются соответствующими теоретическими положениями,
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы,
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

В соответствии с вышеизложенным:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

Отлично Знает и может применить на практике:

- основные методики, применяемые в экологии и биологии
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
- базовые общепрофессиональные теории и методы современной биологии
- современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ
- меры производственной безопасности
- основы биотехнологических процессов

- методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

- основные методики преподавания биологии

Отлично Умеет и может самостоятельно применить на практике:

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
- планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
- способностью генерировать новые идеи и методические решения
- работать с нормативными документами
- обеспечивать меры производственной безопасности работ;
- осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов
- работать в научно-исследовательском коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ;
- представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Отлично владеет Навыками и может самостоятельно применить на практике:

- современной специализированной аппаратурой, оборудованием и компьютерными технологиями;
- навыками научного доклада
- теории и методов современной биологии
- навыками составления научно-технических проектов и отчетов
- навыками использования знаний нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
- навыками руководить рабочим коллективом
- навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов
- навыками мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
- навыками формирования учебного материала, чтения лекций готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он:

Хорошо Знает и может применить на практике:

- основные методики, применяемые в биологии
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
- базовые общепрофессиональные теории и методы современной биологии
- современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ
- меры производственной безопасности
- основы биотехнологических процессов
- методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

- основные методики преподавания биологии

Хорошо Умеет и может применить на практике:

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
- планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
- генерировать новые идеи и методические решения
- работать с нормативными документами
- обеспечивать меры производственной безопасности работ;
- осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов
- работать в научно-исследовательском коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ;
- представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Хорошо владеет Навыками и может применить на практике:

- работа с современной специализированной аппаратурой, оборудованием и компьютерными технологиями;
- навыками научного доклада
- применения теории и методов современной биологии
- навыками составления научно-технических проектов и отчетов
- навыками использования знаний нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ
- руководить рабочим коллективом
- навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов
- навыками мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
- навыками формирования учебного материала, чтения лекций готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской

Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он на удовлетворительном уровне овладел вышеперечисленными знаниями, умениями и навыками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, если он не овладел вышеперечисленными знаниями, умениями и навыками на достаточном уровне.

3.3. Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы.

Основными требованиями, предъявляемыми к бакалаврским работам, являются:

1. Высокий научно-теоретический уровень разработки проблемы.
2. Актуальность проводимого исследования.
3. Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с отечественной и международной практикой.
4. Использование оригинальных источников аналитического и статистического характера.
5. Сбалансированное сочетание количественных и качественных методов анализа.
6. Полнота решения поставленных в работе задач.
7. Грамотность, логичность в изложении материала.
8. Выполнение требований к структуре и оформлению ВКР.

В соответствии с вышеизложенным:

Оценка «отлично» ставится студентам, которые демонстрируют:

- самостоятельность и оптимальность в овладении методами, соответствующими целям и задачам исследования;
- экспериментальный характер работы;
- знание и умение оперировать фактами из литературных источников по данной проблеме;
- умение делать выводы и обобщения на основе полученного экспериментального материала и литературных источников;
- обстоятельность и глубина изложения полученных результатов исследования;
- свободное и обстоятельное изложение основных положений работы;
- умение полно отвечать на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- умение ориентироваться в общебиологическом материале;
- оформление работы и иллюстративного материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР.

Оценка «хорошо» выставляется, если в целом работа отвечает критериям для оценки «отлично», но характеризуется одним из следующих показателей:

- преобладание литературного обзора;
- недостаточная обстоятельность и глубина изложения материала в работе, невысокий уровень обобщения;
- ограниченность во владении как литературным, так и экспериментальным материалом;
- затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам экологии и биологии;
- невысокий уровень оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка «удовлетворительно» ставится студентам, если в ходе защиты они демонстрируют:

- недостаточное овладение методами исследования;
- ограниченное экспериментальное решение проблемы;
- ограниченное владение литературным материалом;
- изложение результатов работы имеет репродуктивный характер, проявляется низкий уровень способности обобщать материал;
- значительные затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- низкое качество оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при наличии следующих показателей:

- отсутствие познавательной и иных форм активности в выполнении работы;
- непонимание целей и задач исследования;
- отсутствие экспериментальной части работы;
- незнание литературы по теме исследования;
- отсутствие представлений об адекватных методах исследования;
- отсутствие последовательности изложения и понимания сути работы.

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

4.1. Вопросы к государственному экзамену.

1 вопрос

1. Фотосинтез. Основные этапы фотосинтеза, его космическое значение.
2. Классификация голосеменных растений.
3. Стелярная теория. Микро- и макрофильная линии эволюции высших растений.

4. Классификация покрытосеменных растений.
5. Общая характеристика царства растений. Различие взглядов на объем царства растений.
6. Понятие о цикле развития у растений. Типы циклов развития.
7. Уровни организации высших растений. Эволюция растений.
8. Первые наземные растения. Общая характеристика Риниофитов.
9. Минеральное питание растений.
10. Принципы организации многоклеточных организмов, обеспечивающие их целостность: системогенез, биологическая надёжность, регуляция и координация функций, саморегуляция, адаптация.
11. Возникновение многоклеточных как этап эволюции. Отличия дифференцированной клетки многоклеточных от клетки-организма простейших.
12. Филогенетическое древо хордовых.
13. Фаунистическое районирование земного шара: принципы районирования, основные фаунистические области.
14. Основные этапы филогенетического развития животного мира.
15. Жизненные формы животных.
16. Половая структура популяций животных.
17. Формы групповой организации у животных. Эффект группы.
18. Общие закономерности влияния абиотических факторов среды на живые организмы. Адаптация организмов к водной, воздушной и наземной средам обитания.
19. Общая характеристика одноклеточных животных. Эволюция животных.
20. Биоэлектрические явления. Мембранные биопотенциалы в условиях покоя и деятельности клетки, их биологическая роль.
21. Обмен энергии. Основной и общий (рабочий) обмен. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода.
22. Клеточная теория – исторические аспекты и современная трактовка.
23. Законы Г. Менделя.
24. Онтогенез, его типы и периодизация.
25. Жизненный цикл эукариотических клеток.
26. Аллелизм. Критерии аллелизма.
27. Цитологические основы процесса полового размножения.
28. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
29. Клонирование и селекция. Принципы биоэтики в биологических исследованиях.

2 вопрос

1. Сперматогенез и оогенез.
2. Общие закономерности строения и размножения растений. Водоросли. Основные признаки и систематика водорослей.
3. Отдел мохообразные. Основные признаки и систематика отдела. Особенности цикла развития.
4. Отдел папоротникообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития. Систематика.
5. Отдел плаунообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития. Систематика.
6. Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая структура и характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития.
7. Голосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита и гаметофита. Цикл развития.
8. Половое размножение у растений.
9. Экологические группы и жизненные формы растений.
10. Классификация ракообразных. Характеристика подклассов.

11. Классификация насекомых. Характеристика подклассов.
12. Систематика и распространение амфибий.
13. Систематика птиц.
14. Систематика млекопитающих.
15. Классификация многоклеточных. Общая характеристика фагоцителлоподобных и низших многоклеточных.
16. Классификация класса паукообразных. Распространение и образ жизни представителей отрядов.
17. Классификация и филогения иглокожих. Характеристика подтипов и классов.
18. Особенности организации, развития и экологии, характеризующие тип моллюски. Классификация.
19. Прогрессивные черты организации круглых червей по сравнению с плоскими. Классификация первичнополостных червей.
20. Биологические основы врожденного и приобретенного поведения. Способности к самоорганизации и развитию. Значение условно-рефлекторных связей в приспособительной эволюции животного мира.
21. Стресс у млекопитающих. Механизмы адаптации и стресса. Особенности психо-эмоционального стресса. Психология отношений в коллективе.
22. Качественное своеобразие высшей нервной деятельности человека. Речь, ее физиологические механизмы.
23. Понятие об анализаторных системах. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора.
24. Клеточные мембраны. Барьерно-рецепторная и транспортная система клетки. Процессы эндо- и экзоцитоза.
25. Закономерности сцепленного с полом наследования. Особенности наследования при взаимодействии генов.
26. Генетический код и его свойства. Базы данных генетической информации.
27. Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных и грибов.
28. Особенности строения и размножения вирусов и бактериофагов. Роль ЗОЖ и физической активности в профилактике инфекционных и вирусных заболеваний.
29. Взаимодействие генов. Множественное действие генов.
30. Мутации. Причины возникновения и классификация. Экономическое значение трансгенных организмов.
31. Методики преподавания биологии.

Профильные вопросы

3 вопрос

1. Предмет экологии, и ее место в системе наук. Основные концепции и принципы современной экологии.
2. Классификация экологических факторов. Принцип действия экологического фактора. Закон оптимума и следствия из него. Купол толерантности: 3 закономерности. Средообразующая роль живых организмов. Основные адаптивные стратегии организмов.
3. Действие абиотических факторов на видовом уровне. Географическая изменчивость видов: правило Бергмана, Аллена, Глогера. Особенности действия минимальной температуры, максимальной температуры.
4. Экологические классификации: экологические группы, жизненные формы. Системы К. Раункиера, И.Г.Серебрякова, А.Н.Формозова. Стенобионтные и эврибионтные виды.
5. Видовой состав и структура сообществ, видовое разнообразие. Доминирующие виды и виды-эдификаторы. Правила А. Тинемана и К. Раункиера.

Роль малочисленных видов в биоценозах.

6. Понятие экосистемы и биогеоценоза. Пирамиды продукции, биомассы, численности. Теория экологической сукцессии. Зпараметра экологической сукцессии. Агроэкосистемы и их особенности. Скорость изменений и время, необходимые для достижения стабилизированного состояния экосистемы.
7. Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение. Становление современной картины биоразнообразия.
8. Возможности сохранения и восстановления естественных параметров биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на территории РФ. Законодательство в области сохранения биоразнообразия.
9. Формирование биоразнообразия урбанизированных территорий. Гипотезы формирования, особенности флоры и фауны в городах различного типа.
10. Экологическое разнообразие и его проявления в живой природе. Биоразнообразие наземных биомов.
11. Предмет, методы и задачи геоэкологии. История развития геоэкологии. Вклад советских и российских ученых в развитие геоэкологии.
12. Глобальные и региональные изменения климата. Обоснование критериев оценки экологического состояния геосистем по А.Г. Исаченко.
13. Воздействие транспорта на окружающую среду и последствия изменений в окружающей среде. Вклад В.Б. Сочавы и А. Д. Арманда в исследование устойчивости геосистем.
14. Деграция лесов, антропогенные саванны, опустынивание, истощение почв как комплексная геоэкологическая проблема. Экологические последствия антропогенной убыли озона в стратосфере.
15. Факторы и механизмы формирования парникового эффекта. Конфликты и перенаселение как геоэкологическая проблема.
16. Научные основы охраны окружающей среды. Основные аспекты охраны окружающей среды.
17. Основные источники загрязнения окружающей среды. Экологические кризисы в истории человечества и их последствия.
18. Загрязнение атмосферного воздуха: источники и последствия. Меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха.
19. Антропогенное воздействие на биоту. Меры по сохранению биоты.
20. Социально-экологические законы по Н.Ф. Реймерсу. Законы Б. Коммонера. Типы экологических законов.
21. Основные этапы взаимодействия в системе «Общество-Природа». Их характеристика, сравнительный анализ.
22. История возникновения понятия «устойчивое развитие» и формирования его современной концепции. Проблемы и перспективы устойчивого развития России.
23. История развития и состояние науки о природопользовании. Научное и практическое значение природопользования.
24. Виды, структура и динамика природопользования. Природно-ресурсный потенциал. Вертикальные и горизонтальные, прямые и обратные связи в системе природопользования.
25. Экологические проблемы различных видов природопользования. Региональные проблемы природопользования.
26. Проблемы природопользования городских территорий. Принципы и нормы размещения в них селитебных, промышленных и рекреационных зон, свалок, очистных сооружений и коммуникаций.
27. Понятие ОВОС. Основные цели и принципы проведения ОВОС. Этапы проведения ОВОС. Содержание разделов ОВОС.

28. Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
29. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.
30. Единая государственная система экологического мониторинга России. История, структура и направления деятельности. Экологическое моделирование и прогнозирование.
31. Биологический мониторинг. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы экологического мониторинга.
32. Фоновый мониторинг. Фоновое загрязнение окружающей среды. Аэрокосмический мониторинг.
33. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.
34. Опасные природные явления. Стихийные и экологические бедствия. Классификация риска природных катастроф по характеру наносимого ущерба.
35. Количественная оценка опасных явлений. Анализ риска. Количественная оценка возможных экологических последствий опасных природных процессов катастрофического характера.
36. Техногенные системы и их воздействие на человека. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция.
37. Объекты экологической экспертизы. Законодательная и нормативная основы экологической экспертизы. Федеральная и региональная составляющие нормативно-правовой базы ОВОС и экологической экспертизы. Процедура проведения экологической экспертизы.
38. Геохимическая классификация элементов (по В.М. Гольдшмидту и В.И. Вернадскому). Формирование техногенных аномалий. Характеристика типов техногенных аномалий.
39. Виды миграции химических элементов. Факторы определяют миграцию химических элементов в земной коре.
40. Развитие методологии экологического управления от Британского стандарта В 87750, Постановления ЕЭС №1836/93 до международных стандартов по экологическому менеджменту серии ИСО 14000 (ecologymanagement).
41. Серия международных стандартов систем экологического менеджмента ISO14000. Система документов стандартов серии ISO14000.
42. Определение экологического менеджмента. Стандарты по экологическому менеджменту История становления и развития экологического менеджмента в РФ.
43. Формирование экоаудита как инструмента оценки и контроля экологических рисков хозяйственной и иной деятельности. Преимущества проведения экоаудита.
44. Экологическое страхование: понятие, сущность, функции, виды. Виды страхователей.
45. Сертификация систем качества окружающей среды по международным стандартам ИСО1400040. Перспективы развития экологического аудита
46. Категории особо охраняемых природных территорий в России. Правовые вопросы обеспечения функционирования ООПТ. Красная книга: история и современное состояние. Значение заповедного дела для природно-рекреационного комплекса.

4 вопрос

1. Микроскопировать, идентифицировать и описать препарат водорослей, грибов, либо тканей и органов высших растений.
2. Микроскопировать идентифицировать и описать препарат беспозвоночных животных.

4. Идентифицировать гербарный образец.
5. Идентифицировать беспозвоночное животное (коллекция), либо тушку/влажный препарат позвоночного животного.
6. Идентифицировать цитологический препарат.
7. Решать ситуационные задачи по генетике.
8. Решать задачи по генетике и биоинформатике.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на итоговом (государственном) экзамене.

Процедура проведения государственного экзамена осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СКФУ и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам аспирантуры, ординатуры в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются: три вопроса.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится, как правило, 30 минут.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой.

5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы.

На каждом этапе осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить компетенции УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

При защите **выпускной квалификационной работы** оцениваются:

1. Высокий научно-теоретический уровень разработки проблемы.
2. Актуальность проводимого исследования.
3. Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с отечественной и международной практикой.
4. Использование оригинальных источников аналитического и статистического характера.
5. Сбалансированное сочетание количественных и качественных методов анализа.
6. Полнота решения поставленных в работе задач.
7. Грамотность, логичность в изложении материала.
8. Выполнение требований к структуре и оформлению ВКР.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета

Ф.И.О.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в учебно-методическом комплексе ГИА «_____»
по направлению подготовки (специальности) _____
направленность (профиль)/специализация _____
на _____ учебный год

№ п/п	Элемент УМК	Перечень вносимых изменений

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя

(должность)

Ф.И.О.

РАЗРАБОТАНО:

(должность разработчика)

Ф.И.О.

Рассмотрено УМК института
(филиала)/факультета