

Паспорт и программа формирования компетенции

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»
Профили «География», «Экология»

1. Паспорт компетенции

1.1. Формулировка компетенции

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу, должен обладать компетенцией:

СК-3	готовностью использовать знания в области теории и практики экологии для постановки и решения профессиональных задач
-------------	--

1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

Компетенция относится к блоку специальных компетенций и является обязательной для всех выпускников в соответствии с требованиями ОПОП.

1.3. Структура компетенции

Структура компетенции в терминах «знать», «уметь», «владеть»

знать

- общие закономерности механизмов адаптации организма к условиям окружающей среды;
- закономерности физиологических и психофизиологических механизмов адаптации человека к окружающей среде, индивидуальные особенности человека, влияющие на успешность адаптации в различных условиях жизни;
- основные гомеостатические механизмы в организме и в популяциях животных, роль абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных;
- предмет, задачи и основные понятия аналитической химии;
- теоретические основы качественного анализа;
- теоретические основы физико-химических методов;
- методы качественного анализа;
- сущность методов количественного анализа;
- теоретические основы физико-химических методов количественного анализа;
- основные теоретические подходы и принципы современной биогеографии;
- основные закономерности формирования и развития ареалов биологических таксонов, типологию ареалов;
- особенности выделения флористических царств, их характеристику;
- структурно-функциональные особенности типов биомов, основные положения теории островной биогеографии, географические закономерности дифференциации биоразнообразия на Земле;
- особенности основных биомов России, характеристики ключевых ботанических территорий России;
- основные этапы развития жизни на земле;
- основные понятия и задачи биометрии;
- общую характеристику растений; специфические черты растительной формы жизни; о космической роли зеленых растений; основные этапы истории ботанической науки; роль русских ученых в развитии ботаники; задачи ботанической науки на современном этапе и перспективы ее развития;

- о клетке как об основном структурном и функциональном элементе тела растения; историю изучения клеточного строения тела растения; общую организацию типичной растительной клетки;
- характеристику и систематику прокариот и водорослей; принципы систематики; особенности их морфологии и цитологии; значение в экосистемах; понятие о низших и высших растениях, о спорофите и гаметофите, их биологические и экологические особенности; типы смены поколений; значение наиболее важных представителей в водных и наземных экосистемах; гипотезы происхождения фототрофных клеток;
- место грибов в системе органического мира; краткую характеристику отделов, принципы систематики; особенности морфологии, цитологии и биологии; меры борьбы с патогенными видами; особенности половых процессов; экологические группы грибов;
- классификацию, характеристику и основные направления эволюции растительных тканей;
- функции, строение, происхождение, функции вегетативных органов растений; понятие пластохрона; общую структуру стелы, основные эволюционные закономерности развития стелы;
- понятия семени и семенного размножения; биологические преимущества семенного размножения; строение и функция цветка; происхождение частей цветка и околоцветника; гипотезы происхождения цветка; микроспорогенез и строение мужского гаметофита у цветковых растений; мегаспорогенез и строение женского гаметофита у цветковых растений; биологическое значение соцветий и их происхождение;
- основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Высших споровых растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли;
- основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Голосеменных растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли;
- основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Покрытосеменных растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли;
- принципы устойчивости биосферы;
- значение биологического многообразия для биосферы и человечества;
- общую характеристику и особенности строения одноклеточных организмов;
- общую характеристику и особенности строения трохофорных животных;
- основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных органов и систем у вторичноротых животных в связи с их образом жизни;
- значение биологического многообразия типа хордовых для биосферы и человечества;
- общую характеристику подтипа позвоночных животных, сравнительно-анатомический обзор систем органов позвоночных;
- закономерности функционирования клеток, тканей, органов и систем здорового организма, физиологические предпосылки механизмов регуляции физиологических функций организма;
- основные закономерности и механизмы деятельности нервной системы и принципы нервной регуляции физиологических функций;
- основные закономерности и механизмы деятельности эндокринной системы и принципы гуморальной регуляции физиологических функций;
- материальные основы наследственности вирусов, прокариот, эукариот;
- онтогенетический уровень организации живого;
- современные проблемы эволюционной теории;
- сущностные характеристики биосферы;
- концептуальные основы экологии;
- основные понятия о стрессе и устойчивости у растений;
- основные понятия, закономерности и физиологические механизмы приспособления растений

- к недостатку влаги;
- физиологические механизмы адаптации растений к отрицательным температурам и засолению;
 - основные понятия и физиологические механизмы устойчивости растений к абиотическим факторам среды;
 - приемы самообразования для самостоятельного изучения новых разделов, связанных с глобальными экологическими проблемами, используя достигнутый уровень знаний;
 - основные характеристики социально-экологических взаимодействий;
 - характеристику важнейших неорганических производств;
 - характеристику важнейших органических производств;
 - основные проблемы химизации социально-бытовой сферы общества;
 - основные понятия, теории и законы общей химии;
 - энергетические и кинетические закономерности протекания химических процессов;
 - физико-химические основы строения и состава растворов и теорию электролитической диссоциации;
 - теоретические основы окислительно-восстановительных реакций и электрохимических процессов;
 - нахождение в природе, получение, применение, физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений, биологические функции и экологическое значение изучаемых веществ;
 - строение, способы получения, физико-химические свойства, применение, биологические функции и экологическое значение изучаемых соединений углерода;
 - физико-химические основы методов синтеза и очистки неорганических соединений;
 - химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы, литосферы и процессы миграции биогенных элементов в биосфере;
 - основные химические процессы, протекающие в атмосфере и гидросфере;
 - основные факторы негативного воздействия человека на сложившиеся равновесия в природе;
 - основные особенности эволюции животного мира;
 - предмет, задачи, основные понятия экологической токсикологии;
 - виды, уровни и механизм действия токсического эффекта;
 - понятие токсичности и способы ее оценки;
 - задачи экотоксикологического мониторинга;
 - основные понятия популяционной экотоксикологии человека;
 - основные понятия экологического нормирования;
 - современные экологические проблемы, обусловленные возрастающим антропогенным воздействием на окружающую среду и протекающие в биосфере процессы адаптации и самоочищения от загрязняющих веществ;
 - основные виды и источники загрязнения атмосферы;
 - основные виды и источники загрязнений природных вод;
 - основные виды и источники загрязнения почвенных экосистем и методы их сохранения и защиты;
 - историю развития эпидемиологии в РФ;
 - основные звенья эпидемического процесса;
 - виды инфекционных заболеваний;
 - меры борьбы с эпидемиями;
 - задачи и методы противоэпидемического обследования;
 - теоретические основы и принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды;
 - основные понятия, термины и методы экологии животных;
 - основные разделы современной микробиологии, историю и роль микробиологии в системе биологических наук;
 - важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности;
 - географическое распространение и экологию представителей основных таксонов

микроорганизмов;

- важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности, экологию представителей основных таксонов микроорганизмов;
- основные понятия, цели и задачи, направления современной биотехнологии;
- 1)экологические факторы прямо- и косвеннодействующие, классификацию экологических факторов, понятие об эврибионтах и стенобионтах; закономерности действия экологических факторов, учение об экологическом оптимуме, совокупное действие экологических факторов, принципы классификации экологических факторов, природные абиогенные и биогенные) и антропогенные факторы; 2)группы растений по степени адаптации к высоким и низким температурам; экологические группы растений по отношению к воде, их анатомо-морфологические и биологические особенности; экологические группы растений по отношению к свету; экологическое значение механического состава и структуры почвы, экологическое значение физико-химических свойств почвы, экологическое значение элементов зольного питания, экологическое значение почвенного азота, экологию растений засоленных почв, живое население почвы и его экологическое значение; экологическое значение кислорода, экологическое значение углекислого газа, экологическое значение сернистый газа, экологическое значение физических свойств атмосферы, экологическое значение ветра (прямое и косвенное); биотические экологические факторы; 3)понятие о жизненных формах как о системе приспособлений к окружающей среде, проблемы эволюции жизненных форм;
- основы антэкологии (экологии опыления и цветения растений), современные методы антэкологии, основы эволюции способов опыления, современные проблемы антэкологии;
- 1)основы популяционной биологии растений, понятие о популяции и ценопопуляции; свойства популяционных групп (численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, фитомасса и др.); особенности структуры популяции, особенности половой структуры популяции, ее связь с экологическими факторами, особенности возрастного состава популяции (возрастной спектр), типы популяций по возрастному составу; особенности пространственной структуры популяций; основные типы распределения особей в популяции; особенности динамики численности популяций; 2)популяционную структуру вида; методы оценки роли популяций (ценопопуляций) в фитоценозе с использованием шкал проективного покрытия и обилия; 3)методы исследования в современной экологии растений;
- предмет, цель и задачи экологии человека. Аксиомы человека;
- эволюционные взаимоотношения человека и окружающей среды;
- влияние различных факторов окружающей среды (природных, геофизических, антропогенных) на организм человека;
- проблемы урбоэкологии и питания человека;
- структуру и уровни биоразнообразия; важнейших представителей местной флоры и фауны, типы сообществ; основные методы полевого изучения сообществ;
- современные методы и технологии обучения для проведения полевых исследований в экологии;
- современные технологии обучения и воспитания;
- теоретические основы географии, биологии и методики преподавания географии, биологии, педагогики и психологии;
- тематическое планирование,соответствующие классу, в котором предстоит проводить уроки географии и биологии;
- требования к отчёту по практике;
- цели и содержание образовательного процесса, методы, средства и формы обучения, воспитания и развития учащихся на основе материалов географии, экологии, педагогики или психологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- фундаментальное содержание теоретических и практических знаний по географии, экологии, педагогике или психологии и методологические основы для постановки и решения исследовательских задач в области образования;
- основные методы организации исследовательской деятельности, направленной на получение новых знаний о природе, включая условия, способы их получения и использования в решении профессиональных задач;

– современные педагогические концепции, технологии и методы обучения географии, экологии, педагогике или психологии в средней школе;

уметь

- определять адаптационные возможности организма, используя полученные навыки оценки своего здоровья;
- оперировать знаниями об основных гомеостатических механизмах в организме и в популяциях животных;
- выбирать наиболее оптимальный для данного определения метод анализа;
- решать расчетные задачи, связанные с кислотно-основными, окислительно-восстановительными реакциями, процессами комплексообразования и осаждения;
- объяснять механизмы методов разделения веществ;
- правильно обращаться с химическими веществами, пользоваться химической посудой и другим лабораторным оборудованием;
- проводить количественный анализ веществ;
- анализировать связи биогеографических объектов с условиями и факторами природной среды;
- определять и характеризовать ареалы, их типы;
- определять и характеризовать флористические царства Земли;
- характеризовать поясность растительности, определять ее типы, характеризовать основные биомы суши Земли;
- определять и характеризовать растительность природных зон России;
- анализировать и объяснять основные этапы развития жизни на земле;
- анализировать фактический материал по биометрии;
- определять уровни морфологической организации растений;
- отличить растительную клетку от животной на рисунках и микропрепаратах;
- охарактеризовать строение, локализацию и выполняемые функции пластид; определять фазы развития растительных клеток;
- обоснованно осуществлять филогенетическое моделирование; определять принадлежность к экологическим и систематическим группам водорослей; выявлять филогенетические закономерности;
- определять принадлежность к экологическим группам; определять типы плодовых тел; систематическую принадлежность видов; выявлять филогенетические закономерности;
- кратко охарактеризовать меристемы, пограничные, механические, проводящие ткани растений; причины появления тканевой организации растений;
- объяснить с филогенетической точки зрения происхождение всех вегетативных органов; распознавать типы корневых систем, побегов, листорасположения, метаморфозов органов, листьев; по внешним признакам органов определять принадлежность растений к определенным экологическим группам;
- определять тип симметрии цветка, тип гинецея, семязачатков, соцветий, плодов, способы распространения плодов и семян;
- изготавливать коллекции представителей основных систематических групп высших споровых растений; делать морфологические описания, зарисовывать растения и их части; заготавливать фиксированный материал по отдельным систематическим группам;
- изготавливать коллекции представителей основных систематических групп голосеменных растений; делать морфологические описания, зарисовывать растения и их части; заготавливать фиксированный материал по отдельным систематическим группам;
- изготавливать коллекции цветков, плодов и семян основных семейств покрытосеменных растений; делать морфологические описания, зарисовывать растения и их части;
- излагать и критически анализировать базовую информацию в области глобальной экологии;
- аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия;
- анализировать и объяснять особенности организации, происхождение и филогенетические взаимоотношения одноклеточных;

- анализировать и объяснять особенности организации, происхождение и филогенетические взаимоотношения среди трохофорных животных;
- выделять основные особенности внешнего и внутреннего строения животных, делать их морфологические описания, зарисовать;
- анализировать и объяснять механизмы анатомо-морфологической эволюции в пределах подтипа позвоночных животных;
- использовать знания важнейших принципов и механизмов регуляции физиологических функций для объяснения особенностей поведения и психических процессов человека;
- использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с материальными основами наследственности;
- использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с индивидуальным развитием организмов;
- использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с современными проблемами эволюционной теории;
- использовать знания о закономерностях функционирования биосферы для обсуждения экологических проблем современности;
- использовать понятийный аппарат и знания фактического материала по экологии для обсуждения вопросов, связанных с современными проблемами экологии;
- оперировать основными понятиями и терминами по устойчивости растений;
- провести лабораторную работу по заданному алгоритму;
- анализировать полученные теоретические и практические знания в области устойчивости и адаптации у растений и использовать их на практике;
- ставить цели и задачи для выполнения конкретных самостоятельных работ по изучению глобальных экологических проблем;
- анализировать и объяснять основные характеристики социально-экологических взаимодействий;
- решать расчетные задачи, связанные с производством неорганических веществ;
- решать расчетные задачи, связанные с производством органических веществ;
- характеризовать производства веществ, используемых в социально-бытовой сфере;
- применять основные понятия, теории и законы общей химии для объяснения физико-химических свойств простых веществ и их соединений и условий протекания химических процессов;
- вести расчеты энергетических эффектов химических реакций и определять влияние различных факторов на скорость реакций и химическое равновесие;
- характеризовать равновесные процессы в растворах электролитов;
- характеризовать ход и направление окислительно-восстановительных реакций, их значение в химических и биологических процессах;
- проводить сравнительный анализ физико-химических свойств неметаллов, металлов и их соединений в зависимости от их состава и строения;
- проводить сравнительный анализ физико-химических свойств органических соединений в зависимости от их состава и строения;
- экспериментально воспроизвести методику синтеза вещества и провести его очистку;
- объяснять основные циклы миграции и превращения биогенных элементов в биосфере;
- выявлять связи между физическими, химическими и биологическими процессами в атмосфере и гидросфере;
- оценивать нарастающую опасность процесса загрязнения окружающей среды и пути снижения отрицательного влияния человека на биосферу;
- выделять и объяснять основные особенности эволюции животного мира;
- объяснять влияние факторов внешней среды на токсический эффект; раскрывать влияние токсических веществ на организм;
- раскрывать влияние токсических веществ на организм;
- раскрывать роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды;
- объяснять воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных;

- применять на практике параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании;
- определять основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду и объяснять токсичность действия некоторых химических веществ на живые организмы;
- характеризовать способы очистки и утилизации производственных выбросов от твердых частиц и газообразных веществ;
- характеризовать физико-химические методы очистки сточных вод и водоподготовки питьевой воды;
- характеризовать физико-химические методы утилизации и переработки твердых отходов;
- раскрывать пути и факторы передачи инфекционных заболеваний;
- применять методы оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения;
- раскрывать роль иммунологической структуры населения как фактора развития эпидемического процесса;
- определять эпидемический очаг и его границы;
- использовать теоретические основы рационального природопользования при решении фундаментальных и прикладных вопросов экологии;
- выявлять закономерности распространения животных в связи с экологическими условиями региона;
- готовить питательные среды, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов;
- работать с микробиологическими объектами;
- анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований;
- готовить питательные среды для культивирования микроорганизмов;
- узнавать в естественных местообитаниях представителей разных экологических групп;
- проводить наблюдения в природе и в лаборатории;
- определять влияние различных факторов окружающей среды на организм человека;
- оценивать качество среды обитания и питания человека;
- применять методы сбора, обработки экологических данных и определять причины изменения биоразнообразия;
- применять современные методы и технологии обучения для проведения полевых исследований в экологии;
- подбирать эффективные методы и средства обучения и воспитания через предметную деятельность;
- проектировать урочные и внеурочные формы организации учебно-воспитательного процесса по географии и биологии;
- проводить анализ, в т.ч. самоанализ урока;
- выстраивать траекторию профессионального развития с учетом полученного опыта;
- реализовывать образовательную программу по географии, экологии, педагогике или психологии с применением инновационных методов обучения и методов научного исследования;
- применять систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;
- реализовывать теоретические знания в области теории и практики географии, экологии, педагогики или психологии в постановке и решении профессиональных задач;
- применять современные технологии и методы обучения географии, экологии, педагогике или психологии для решения профессиональных задач;

владеть

- методами оценки влияния на организм различных факторов окружающей среды и исследования адаптационных резервов организма;
- навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике мониторинга влияния факторов среды на шансы выживания и размножения животных;
- навыками отбора из различных источников научной информации по аналитической химии;
- разбираться в механизмах действия различных веществ на здоровье человека;

- навыками расчетов в титриметрическом анализе;
- общими принципами анализа биогеографических объектов и явлений, сравнительно-географическими методами, применительно к объектам растительного мира;
- способами определения ареалов и их типов;
- принципами выделения флористических царств;
- основными принципами и подходами к описанию поясности растительности, ее типов, биомов суши;
- основными принципами и подходами к описанию растительности природных зон России;
- опытом реализации знаний основных этапов развития жизни на земле в образовательном процессе;
- навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме;
- навыками сравнительной характеристики растительных, животных и грибных организмов;
- аргументацией гипотез происхождения фототрофной клетки; навыками микроскопирования;
- навыками определения принадлежности к экологическим и систематическим группам водорослей; установления чередования ядерных фаз в цикле воспроизведения водорослей;
- навыками определения принадлежности к экологическим и систематическим группам; описания циклов воспроизведения; навыками сбора, гербаризации и определения грибов и лишайников;
- понятийным аппаратом о тканях высших растений и принципах их классификации;
- понятием об основных вегетативных органах высших растений; теоретическим обоснованием теорий функционирования апексов побега и корня; навыками микроскопирования и анализа микропрепаратов;
- навыками составления формулы и диаграмма цветка; принципами классификации соцветий; определения морфологической и генетической принадлежности плодов;
- методикой определения растений; методикой морфологического описания растений;
- способами анализа базовой информации в области глобальной экологии;
- основными методами зоологических исследований;
- основными лабораторными методами исследования беспозвоночных животных;
- основными лабораторными методами исследования трохофорных животных;
- основными методами зоологических исследований позвоночных животных;
- навыками работы на оборудовании для изучения позвоночных животных;
- методами физиологического исследования для определения функционального состояния нервной системы;
- приемами интерпретации полученных на практике знаний о материальных основах наследственности;
- приемами интерпретации полученных знаний по вопросам реализации генетической информации в процессе оттогенеза;
- приемами интерпретации полученных на практике знаний об эволюции;
- опытом использования знаний о закономерностях функционирования биосферы для обсуждения экологических проблем современности;
- приемами интерпретации полученных на практике экологических знаний;
- представлениями о физиологических механизмах устойчивости растений к основным абиотическим факторам внешней среды;
- системой знаний о физиологических механизмах устойчивости и адаптации растений к основным абиотическим факторам внешней среды;
- приемами самообразования для самостоятельного изучения новых разделов, связанных с изучением глобальных экологических проблем, используя достигнутый уровень знаний;
- навыками расчетов, связанных с производством неорганических веществ;
- навыками расчетов, связанных с производством органических веществ;
- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии;
- опытом составления уравнений химических реакций и решения задач по химическим формулам и уравнениям;

- умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований техники безопасности;
- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации;
- физико-химическими методами качественного и количественного анализа объектов окружающей среды;
- информацией о сущности химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды;
- опытом реализации знаний по эволюции животного мира;
- методами биоиндикации и биотестирования;
- методом расчет предельных нагрузок;
- навыками диагностического и прогностического мониторинга;
- навыками моделирования динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса;
- методами экологического нормирования;
- физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды с учетом требований техники безопасности;
- эпидемиологическим методом исследования;
- методом организации мониторинга зон риска природно-очаговых заболеваний в России;
- алгоритмом эколого-гигиенической экспертизы территории;
- опытом использования теоретических основ рационального природопользования при решении прикладных вопросов экологии;
- правилами организации и проведения наблюдений, опытов и практических работ, связанных с животным миром, с учетом местных условий;
- знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения микроорганизмов;
- техникой изготовления временных и постоянных препаратов для микроскопирования;
- методами стерилизации, микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов;
- 1) умением характеризовать основные экологические факторы, действующие на растения, и формирующиеся в результате этого анатомо-морфологические и физиологические приспособления; 2) владеть навыками и методами анатомических и морфологических исследований: приготовление объекта к исследованию, микроскопирование, измерение объекта под микроскопом, зарисовка, работа с гербарием и др.; 3) методикой определения жизненных форм растений; 4) методикой морфологического описания растений;
- навыками оценивания влияние различных факторов окружающей среды на организм человека;
- навыками оценивания качество среды обитания и питания человека;
- методами биометрического и популяционного анализа, принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- современными методами и технологиями обучения для проведения полевых исследований в экологии;
- эффективными методами и средствами обучения и воспитания через предметную деятельность;
- нормативным обеспечением обучения географии и биологии в школе;
- методикой организации и проведения различных форм учебно-воспитательного процесса по географии и биологии;
- навыками составления необходимой отчетной документации;
- методикой построения целостного педагогического процесса по географии, экологии, педагогике или психологии, отражающего уровень, достигнутый современными фундаментальными и прикладными науками;
- навыками использования систематизированных теоретических и практических знаний по биологии для постановки и решения исследовательских задач в области биологического образования;
- навыками использования теоретических знаний и результатов собственного научного

исследования в области теории и практики географии, экологии, педагогики или психологии для постановки и решения профессиональных задач;
– навыками применения современных технологий, методов обучения и организации исследовательской деятельности для решения профессиональных задач.

1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	Пороговый (базовый) уровень (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Знает основные понятия и закономерности экологии, понимает принципы организации живых систем; умеет использовать знания основ экологии для анализа особенностей формирования, развития и функционирования живых систем; владеет различными методами экологических исследований и способен выбирать методы для реализации поставленной преподавателем цели.
2	Повышенный (продвинутой) уровень (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Обладает глубокими знаниями теоретических основ экологии; способен аргументировано оценивать состояние живых систем разного уровня и обосновывать возможные направления их развития; владеет опытом проведения экологических исследований.
3	Высокий (превосходный) уровень (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Демонстрирует знание теоретических основ экологии, оперирует системой экологических понятий; способен использовать теоретические знания экологии в профессиональной деятельности; обладает опытом прогнозирования развития искусственных и антропогенно преобразованных систем; способен планировать и осуществлять исследовательскую деятельность в области экологии.

2. Программа формирования компетенции

2.1. Содержание, формы и методы формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Содержание образования в терминах «знать», «уметь», «владеть»	Формы и методы
1	Адаптации человека к современным экологическим условиям	знать: – общие закономерности механизмов адаптации организма к условиям окружающей среды – закономерности физиологических и психофизиологических механизмов адаптации человека к окружающей среде, индивидуальные особенности человека, влияющие на	лабораторные работы

		успешность адаптации в различных условиях жизни уметь: – определять адаптационные возможности организма, используя полученные навыки оценки своего здоровья владеть: – методами оценки влияния на организм различных факторов окружающей среды и исследования адаптационных резервов организма	
2	Адаптация животных к среде обитания	знать: – основные гомеостатические механизмы в организме и в популяциях животных, роль абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных уметь: – оперировать знаниями об основных гомеостатических механизмах в организме и в популяциях животных владеть: – навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике мониторинга влияния факторов среды на шансы выживания и размножения животных	лекции, лабораторные работы
3	Аналитическая химия	знать: – предмет, задачи и основные понятия аналитической химии – теоретические основы качественного анализа – теоретические основы физико-химических методов – методы качественного анализа – сущность методов количественного анализа – теоретические основы физико-химических методов количественного анализа уметь: – выбирать наиболее оптимальный для данного определения метод анализа – решать расчетные задачи,	лабораторные работы

		связанные с кислотно-основными, окислительно-восстановительными реакциями, процессами комплексобразования и осаждения – объяснять механизмы методов разделения веществ – правильно обращаться с химическими веществами, пользоваться химической посудой и другим лабораторным оборудованием – проводить количественный анализ веществ владеть: – навыками отбора из различных источников научной информации по аналитической химии – разбираться в механизмах действия различных веществ на здоровье человека – навыками расчетов в титриметрическом анализе	
4	Биогеография растений	знать: – основные теоретические подходы и принципы современной биогеографии – основные закономерности формирования и развития ареалов биологических таксонов, типологию ареалов – особенности выделения флористических царств, их характеристику – структурно-функциональные особенности типов биомов, основные положения теории островной биогеографии, географические закономерности дифференциации биоразнообразия на Земле – особенности основных биомов России, характеристики ключевых ботанических территорий России уметь: – анализировать связи биогеографических объектов с условиями и факторами природной среды – определять и характеризовать ареалы, их типы – определять и характеризовать	лекции, лабораторные работы

		флористические царства Земли – характеризовать поясность растительности, определять ее типы, характеризовать основные биомы суши Земли – определять и характеризовать растительность природных зон России владеть: – общими принципами анализа биогеографических объектов и явлений, сравнительно-географическими методами, применительно к объектам растительного мира – способами определения ареалов и их типов – принципами выделения флористических царств – основными принципами и подходами к описанию поясности растительности, ее типов, биомов суши – основными принципами и подходами к описанию растительности природных зон России	
5	Биологическая история Земли	знать: – основные этапы развития жизни на земле уметь: – анализировать и объяснять основные этапы развития жизни на земле владеть: – опытом реализации знаний основных этапов развития жизни на земле в образовательном процессе	лекции, практические занятия
6	Биометрия	знать: – основные понятия и задачи биометрии уметь: – анализировать фактический материал по биометрии владеть: – навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме	лабораторные работы
7	Ботаника	знать: – общую характеристику растений; специфические черты	лекции, лабораторные работы,

		растительной формы жизни; о космической роли зеленых растений; основные этапы истории ботанической науки; роль русских ученых в развитии ботаники; задачи ботанической науки на современном этапе и перспективы ее развития – о клетке как об основном структурном и функциональном элементе тела растения; историю изучения клеточного строения тела растения; общую организацию типичной растительной клетки – характеристику и систематику прокариот и водорослей; принципы систематики; особенности их морфологии и цитологии; значение в экосистемах; понятие о низших и высших растениях, о спорофите и гаметофите, их биологические и экологические особенности; типы смены поколений; значение наиболее важных представителей в водных и наземных экосистемах; гипотезы происхождения фототрофных клеток – место грибов в системе органического мира; краткую характеристику отделов, принципы систематики; особенности морфологии, цитологии и биологии; меры борьбы с патогенными видами; особенности половых процессов; экологические группы грибов – классификацию, характеристику и основные направления эволюции растительных тканей – функции, строение, происхождение, функции вегетативных органов растений; понятие пластохрона; общую структуру стелы, основные эволюционные закономерности развития стелы – понятия семени и семенного размножения; биологические преимущества семенного размножения; строение и	экзамен
--	--	---	---------

		функция цветка; происхождение частей цветка и околоцветника; гипотезы происхождения цветка; микроспорогенез и строение мужского гаметофита у цветковых растений; мегаспорогенез и строение женского гаметофита у цветковых растений; биологическое значение соцветий и их происхождение – основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Высших споровых растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли – основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Голосеменных растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли – основные биологические понятия, биологические законы и явления; основные ботанические характеристики систематических групп Покрывтосеменных растений: анатомо-морфологическое строение, способы размножения и расселения, экологические особенности, фитоценотическую приуроченность, расселение по территории региона и Земли уметь: – определять уровни морфологической организации растений – отличить растительную клетку от животной на рисунках и микропрепаратах; охарактеризовать строение,	
--	--	--	--

		локализацию и выполняемые функции пластид; определять фазы развития растительных клеток – обоснованно осуществлять филогенетическое моделирование; определять принадлежность к экологическим и систематическим группам водорослей; выявлять филогенетические закономерности – определять принадлежность к экологическим группам; определять типы плодовых тел; систематическую принадлежность видов; выявлять филогенетические закономерности – кратко охарактеризовать меристемы, пограничные, механические, проводящие ткани растений; причины появления тканевой организации растений – объяснить с филогенетической точки зрения происхождение всех вегетативных органов; распознавать типы корневых систем, побегов, листорасположения, метаморфозов органов, листьев; по внешним признакам органов определять принадлежность растений к определенным экологическим группам – определять тип симметрии цветка, тип гинецея, семязачатков, соцветий, плодов, способы распространения плодов и семян – изготавливать коллекции представителей основных систематических групп высших споровых растений; делать морфологические описания, зарисовывать растения и их части; заготавливать фиксированный материал по отдельным систематическим группам – изготавливать коллекции представителей основных систематических групп голосеменных растений; делать	
--	--	--	--

		морфологические описания, зарисовывать растения и их части; заготавливать фиксированный материал по отдельным систематическим группам – изготавливать коллекции цветков, плодов и семян основных семейств покрытосеменных растений; делать морфологические описания, зарисовывать растения и их части владеть: – навыками сравнительной характеристики растительных, животных и грибных организмов – аргументацией гипотез происхождения фототрофной клетки; навыками микроскопирования – навыками определения принадлежности к экологическим и систематическим группам водорослей; установления чередования ядерных фаз в цикле воспроизведения водорослей – навыками определения принадлежности к экологическим и систематическим группам; описания циклов воспроизведения; навыками сбора, гербаризации и определения грибов и лишайников – понятийным аппаратом о тканях высших растений и принципах их классификации – понятием об основных вегетативных органах высших растений; теоретическим обоснованием теорий функционирования апексов побега и корня; навыками микрокопирования и анализа микропрепаратов – навыками составления формулы и диаграмма цветка; принципами классификации соцветий; определения морфологической и генетической принадлежности плодов	
--	--	--	--

		– методикой определения растений; методикой морфологического описания растений	
8	Глобальная экология	знать: – принципы устойчивости биосферы уметь: – излагать и критически анализировать базовую информацию в области глобальной экологии владеть: – способами анализа базовой информации в области глобальной экологии	лекции, лабораторные работы, экзамен
9	Зоология	знать: – значение биологического многообразия для биосферы и человечества – общую характеристику и особенности строения одноклеточных организмов – общую характеристику и особенности строения трохофорных животных – основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных органов и систем у вторичноротых животных в связи с их образом жизни – значение биологического многообразия типа хордовых для биосферы и человечества – общую характеристику подтипа позвоночных животных, сравнительно-анатомический обзор систем органов позвоночных уметь: – аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия – анализировать и объяснять особенности организации, происхождение и филогенетические взаимоотношения одноклеточных – анализировать и объяснять особенности организации,	лекции, лабораторные работы, экзамен

		происхождение и филогенетические взаимоотношения среди трохофорных животных – выделять основные особенности внешнего и внутреннего строения животных, делать их морфологические описания, зарисовать – анализировать и объяснять механизмы анатомо-морфологической эволюции в пределах подтипа позвоночных животных владеть: – основными методами зоологических исследований – основными лабораторными методами исследования беспозвоночных животных – основными лабораторными методами исследования трохофорных животных – навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме – основными методами зоологических исследований позвоночных животных – навыками работы на оборудовании для изучения позвоночных животных	
10	Механизмы регуляции физиологических функций	знать: – закономерности функционирования клеток, тканей, органов и систем здорового организма, физиологические предпосылки механизмов регуляции физиологических функций организма – основные закономерности и механизмы деятельности нервной системы и принципы нервной регуляции физиологических функций – основные закономерности и механизмы деятельности эндокринной системы и принципы гуморальной регуляции физиологических функций	лабораторные работы

		уметь: – использовать знания важнейших принципов и механизмов регуляции физиологических функций для объяснения особенностей поведения и психических процессов человека владеть: – методами физиологического исследования для определения функционального состояния нервной системы	
11	Общая биология	знать: – материальные основы наследственности вирусов, прокариот, эукариот – онтогенетический уровень организации живого – современные проблемы эволюционной теории уметь: – использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с материальными основами наследственности – использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с индивидуальным развитием организмов – использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с современными проблемами эволюционной теории владеть: – приемами интерпретации полученных на практике знаний о материальных основах наследственности – приемами интерпретации полученных знаний по вопросам реализации генетической информации в процессе оттогенеза – приемами интерпретации полученных на практике знаний об эволюции	лекции, лабораторные работы, экзамен
12	Общая экология	знать:	лекции,

		– сущностные характеристики биосферы - уметь: – использовать знания о закономерностях функционирования биосферы для обсуждения экологических проблем современности - владеть: – опытом использования знаний о закономерностях функционирования биосферы для обсуждения экологических проблем современности	лабораторные работы, экзамен
13	Основы экологических знаний	знать: – концептуальные основы экологии уметь: – использовать понятийный аппарат и знания фактического материала по экологии для обсуждения вопросов, связанных с современными проблемами экологии владеть: – приемами интерпретации полученных на практике экологических знаний	лекции, практические занятия
14	Растения и стресс	знать: – основные понятия о стрессе и устойчивости у растений – основные понятия, закономерности и физиологические механизмы приспособления растений к недостатку влаги – физиологические механизмы адаптации растений к отрицательным температурам и засолению – основные понятия и физиологические механизмы устойчивости растений к абиотическим факторам среды уметь: – оперировать основными понятиями и терминами по устойчивости растений – провести лабораторную работу по заданному алгоритму – анализировать полученные теоретические и практические знания в области устойчивости и адаптации у растений и	лекции, лабораторные работы

		использовать их на практике владеть: – представлениями о физиологических механизмах устойчивости растений к основным абиотическим факторам внешней среды – системой знаний о физиологических механизмах устойчивости и адаптации растений к основным абиотическим факторам внешней среды	
15	Социальная экология	знать: – приемы самообразования для самостоятельного изучения новых разделов, связанных с глобальными экологическими проблемами, используя достигнутый уровень знаний – основные характеристики социально-экологических взаимодействий уметь: – ставить цели и задачи для выполнения конкретных самостоятельных работ по изучению глобальных экологических проблем – анализировать и объяснять основные характеристики социально-экологических взаимодействий владеть: – приемами самообразования для самостоятельного изучения новых разделов, связанных с изучением глобальных экологических проблем, используя достигнутый уровень знаний – навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме	лекции, лабораторные работы, экзамен
16	Химическая технология	знать: – характеристику важнейших неорганических производств – характеристику важнейших органических производств – основные проблемы химизации социально-бытовой сферы общества	лабораторные работы

		уметь: – решать расчетные задачи, связанные с производством неорганических веществ – решать расчетные задачи, связанные с производством органических веществ – характеризовать производства веществ, используемых в социально-бытовой сфере владеть: – навыками расчетов, связанных с производством неорганических веществ – навыками расчетов, связанных с производством органических веществ	
17	Химия	знать: – основные понятия, теории и законы общей химии – энергетические и кинетические закономерности протекания химических процессов – физико-химические основы строения и состава растворов и теорию электролитической диссоциации – теоретические основы окислительно-восстановительных реакций и электрохимических процессов – нахождение в природе, получение, применение, физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений, биологические функции и экологическое значение изучаемых веществ – строение, способы получения, физико-химические свойства, применение, биологические функции и экологическое значение изучаемых соединений углерода – физико-химические основы методов синтеза и очистки неорганических соединений уметь: – применять основные понятия, теории и законы общей химии для объяснения физико-химических свойств простых веществ и их соединений и условий протекания химических	лекции, лабораторные работы, экзамен

		процессов – вести расчеты энергетических эффектов химических реакций и определять влияние различных факторов на скорость реакций и химическое равновесие – характеризовать равновесные процессы в растворах электролитов – характеризовать ход и направление окислительно-восстановительных реакций, их значение в химических и биологических процессах – проводить сравнительный анализ физико-химических свойств неметаллов, металлов и их соединений в зависимости от их состава и строения – проводить сравнительный анализ физико-химические свойств органических соединений в зависимости от их состава и строения – экспериментально воспроизвести методику синтеза вещества и провести его очистку владеть: – навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии – опытом составления уравнений химических реакций и решения задач по химическим формулам и уравнениям – умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований техники безопасности	
18	Химия окружающей среды	знать: – химический состав атмосферы, тропосферы, гидросферы, литосферы и процессы миграции биогенных элементов в биосфере – основные химические процессы , протекающие в атмосфере и гидросфере – основные факторы негативного воздействия человека на сложившиеся равновесия в природе уметь:	лекции, лабораторные работы

		– объяснять основные циклы миграции и превращения биогенных элементов в биосфере – выявлять связи между физическими, химическими и биологическими процессами в атмосфере и гидросфере – оценивать нарастающую опасность процесса загрязнения окружающей среды и пути снижения отрицательного влияния человека на биосферу - владеть: – навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации – физико-химическими методами качественного и количественного анализа объектов окружающей среды – информацией о сущности химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды	
19	Эволюция животных	знать: – основные особенности эволюции животного мира уметь: – выделять и объяснять основные особенности эволюции животного мира владеть: – опытом реализации знаний по эволюции животного мира	лекции, практические занятия
20	Экологическая токсикология	знать: – предмет, задачи, основные понятия экологической токсикологии – виды, уровни и механизм действия токсического эффекта – понятие токсичности и способы ее оценки – задачи экотоксикологического мониторинга – основные понятия популяционной экотоксикологии человека – основные понятия экологического нормирования уметь: – объяснять влияние факторов внешней среды на токсический эффект – раскрывать влияние токсических веществ на	лекции, практические занятия

		организм – раскрывать влияние токсических веществ на организм – раскрывать роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды – объяснять воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных – применять на практике параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании владеть: – методами биоиндикации и биотестирования – методом расчет предельных нагрузок – навыками диагностического и прогностического мониторинга – навыками моделирования динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса – методами экологического нормирования	
21	Экологическая физиология растений	знать: – основные понятия о стрессе и устойчивости у растений – основные понятия, закономерности и физиологические механизмы приспособления растений к недостатку влаги – физиологические механизмы адаптации растений к отрицательным температурам и засолению – основные понятия и физиологические механизмы устойчивости растений к абиотическим факторам среды уметь: – оперировать основными понятиями и терминами по устойчивости растений – провести лабораторную работу по заданному алгоритму – анализировать полученные теоретические и практические	лекции, лабораторные работы

		знания в области устойчивости и адаптации у растений и использовать их на практике владеть: – представлениями о физиологических механизмах устойчивости растений к основным абиотическим факторам внешней среды – системой знаний о физиологических механизмах устойчивости и адаптации растений к основным абиотическим факторам внешней среды	
22	Экологическая химия	знать: – современные экологические проблемы, обусловленные возрастающим антропогенным воздействием на окружающую среду и протекающие в биосфере процессы адаптации и самоочищения от загрязняющих веществ – основные виды и источниками загрязнения атмосферы – основные виды и источники загрязнений природных вод – основные виды и источники загрязнения почвенных экосистем и методы их сохранения и защиты уметь: – определять основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду и объяснять токсичность действия некоторых химических веществ на живые организмы – характеризовать способы очистки и утилизации производственных выбросов от твердых частиц и газообразных веществ – характеризовать физико-химические методы очистки сточных вод и водоподготовки питьевой воды – характеризовать физико-химические методы утилизации и переработки твердых отходов владеть: – информацией о сущности химических и биологических	лекции, лабораторные работы

		методов мониторинга состояния окружающей среды – физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды с учетом требований техники безопасности – навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии	
23	Экологическая эпидемиология	знать: – историю развития эпидемиологии в РФ – основные звенья эпидемического процесса – виды инфекционных заболеваний – меры борьбы с эпидемиями – задачи и методы противоэпидемического обследования уметь: – раскрывать пути и факторы передачи инфекционных заболеваний – применять методы оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения – раскрывать роль иммунологической структуры населения как фактора развития эпидемического процесса – определять эпидемический очаг и его границы владеть: – эпидемиологическим методом исследования – методом организации мониторинга зон риска природно-очаговых заболеваний в России – алгоритмом эколого-гигиенической экспертизы территории	лекции, практические занятия
24	Экологические основы рационального природопользования	знать: – теоретические основы и принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды уметь: – использовать теоретические основы рационального природопользования при решении фундаментальных и	лекции, лабораторные работы, экзамен

		прикладных вопросов экологии владеть: – опытом использования теоретических основ рационального природопользования при решении прикладных вопросов экологии	
25	Экология животных	знать: – основные понятия, термины и методы экологии животных уметь: – выявлять закономерности распространения животных в связи с экологическими условиями региона владеть: – правилами организации и проведения наблюдений, опытов и практических работ, связанных с животным миром, с учетом местных условий	лекции, лабораторные работы
26	Экология микроорганизмов	знать: – основные разделы современной микробиологии, историю и роль микробиологии в системе биологических наук – важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности – географическое распространение и экологию представителей основных таксонов микроорганизмов уметь: – готовить питательные среды, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов – работать с микробиологическими объектами – анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований владеть: – знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения микроорганизмов – техникой изготовления	лекции, лабораторные работы

		временных и постоянных препаратов для микроскопирования – методами стерилизации, микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов	
27	Экология микроорганизмов с основами биотехнологии	знать: – основные разделы современной микробиологии, историю и роль микробиологии в системе биологических наук – важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности, экологию представителей основных таксонов микроорганизмов – основные понятия, цели и задачи, направления современной биотехнологии уметь: – готовить питательные среды, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов – работать с микробиологическими объектами – готовить питательные среды для культивирования микроорганизмов владеть: – знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения микроорганизмов – методами стерилизации, микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов	лекции, лабораторные работы
28	Экология растений	знать: – 1)экологические факторы прямо- и косвеннодействующие, классификацию экологических факторов, понятие об эврибионтах и стенобионтах; закономерности действия экологических факторов, учение об экологическом оптимуме, совокупное действие экологических факторов,	лекции, лабораторные работы

		принципы классификации экологических факторов, природные абиогенные и биогенные) и антропогенные факторы; 2) группы растений по степени адаптации к высоким и низким температурам; экологические группы растений по отношению к воде, их анатомо-морфологические и биологические особенности; экологические группы растений по отношению к свету; экологическое значение механического состава и структуры почвы, экологическое значение физико-химических свойств почвы, экологическое значение элементов зольного питания, экологическое значение почвенного азота, экологию растений засоленных почв, живое население почвы и его экологическое значение; экологическое значение кислорода, экологическое значение углекислого газа, экологическое значение сернистого газа, экологическое значение физических свойств атмосферы, экологическое значение ветра (прямое и косвенное); биотические экологические факторы; 3) понятие о жизненных формах как о системе приспособлений к окружающей среде, проблемы эволюции жизненных форм – основы антэкологии (экологии опыления и цветения растений), современные методы антэкологии, основы эволюции способов опыления, современные проблемы антэкологии – 1) основы популяционной биологии растений, понятие о популяции и ценопопуляции; свойства популяционных групп (численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, фитомасса и др.); особенности структуры популяции, особенности половой структуры популяции, ее связь с	
--	--	--	--

		экологическими факторами, особенности возрастного состава популяции (возрастной спектр), типы популяций по возрастному составу; особенности пространственной структуры популяций; основные типы распределения особей в популяции; особенности динамики численности популяций; 2) популяционную структуру вида; методы оценки роли популяций (ценопопуляций) в фитоценозе с использованием шкал проективного покрытия и обилия; 3) методы исследования в современной экологии растений уметь: – узнавать в естественных местообитаниях представителей разных экологических групп – проводить наблюдения в природе и в лаборатории - владеть: – 1) умением характеризовать основные экологические факторы, действующие на растения, и формирующиеся в результате этого анатомо-морфологические и физиологические приспособления; 2) владеть навыками и методами анатомических и морфологических исследований: приготовление объекта к исследованию, микроскопирование, измерение объекта под микроскопом, зарисовка, работа с гербарием и др.; 3) методикой определения жизненных форм растений; 4) методикой морфологического описания растений	
29	Экология человека	знать: – предмет, цель и задачи экологии человека. Аксиомы человека – эволюционные взаимоотношения человека и окружающей среды – влияние различных факторов окружающей среды (природных,	лекции, практические занятия, экзамен

		геофизических, антропогенных) на организм человека – проблемы урбоэкологии и питания человека уметь: – определять влияние различных факторов окружающей среды на организм человека – оценивать качество среды обитания и питания человека владеть: – навыками оценивания влияние различных факторов окружающей среды на организм человека – навыками оценивания качество среды обитания и питания человека	
30	Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (экологическая)	знать: – структуру и уровни биоразнообразия; важнейших представителей местной флоры и фауны, типы сообществ; основные методы полевого изучения сообществ – современные методы и технологии обучения для проведения полевых исследований в экологии – современные технологии обучения и воспитания уметь: – применять методы сбора, обработки экологических данных и определять причины изменения биоразнообразия – применять современные методы и технологии обучения для проведения полевых исследований в экологии – подбирать эффективные методы и средства обучения и воспитания через предметную деятельность владеть: – методами биометрического и популяционного анализа, принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью – современными методами и технологиями обучения для	

		проведения полевых исследований в экологии – эффективными методами и средствами обучения и воспитания через предметную деятельность	
31	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	знать: – теоретические основы географии, биологии и методики преподавания географии, биологии, педагогики и психологии – тематическое планирование, соответствующие классу, в котором предстоит проводить уроки географии и биологии – требования к отчёту по практике уметь: – проектировать урочные и внеурочные формы организации учебно-воспитательного процесса по географии и биологии – проводить анализ, в т.ч. самоанализ урока – выстраивать траекторию профессионального развития с учетом полученного опыта владеть: – нормативным обеспечением обучения географии и биологии в школе – методикой организации и проведения различных форм учебно-воспитательного процесса по географии и биологии – навыками составления необходимой отчетной документации	
32	Преддипломная практика	знать: – цели и содержание образовательного процесса, методы, средства и формы обучения, воспитания и развития учащихся на основе материалов географии, экологии, педагогики или психологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов – фундаментальное содержание теоретических и практических	

		знаний по географии, экологии, педагогике или психологии и методологические основы для постановки и решения исследовательских задач в области образования – основные методы организации исследовательской деятельности, направленной на получение новых знаний о природе, включая условия, способы их получения и использования в решении профессиональных задач – современные педагогические концепции, технологии и методы обучения географии, экологии, педагогике или психологии в средней школе уметь: – реализовывать образовательную программу по географии, экологии, педагогике или психологии с применением инновационных методов обучения и методов научного исследования – применять систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования – реализовывать теоретические знания в области теории и практики географии, экологии, педагогики или психологии в постановке и решении профессиональных задач – применять современные технологии и методы обучения географии, экологии, педагогике или психологии для решения профессиональных задач владеть: – методикой построения целостного педагогического процесса по географии, экологии, педагогике или психологии, отражающего уровень, достигнутый современными фундаментальными и прикладными науками – навыками использования	
--	--	--	--

		систематизированных теоретических и практических знаний по биологии для постановки и решения исследовательских задач в области биологического образования – навыками использования теоретических знаний и результатов собственного научного исследования в области теории и практики географии, экологии, педагогики или психологии для постановки и решения профессиональных задач – навыками применения современных технологий, методов обучения и организации исследовательской деятельности для решения профессиональных задач	
--	--	---	--

2.2. Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Адаптации человека к современным экологическим условиям							+			
2	Адаптация животных к среде обитания			+							
3	Аналитическая химия										+
4	Биогеография растений					+					
5	Биологическая история Земли									+	
6	Биометрия						+				
7	Ботаника			+	+						
8	Глобальная экология							+			
9	Зоология	+	+								
10	Механизмы регуляции физиологических функций							+			
11	Общая биология					+				+	
12	Общая экология					+	+				
13	Основы экологических знаний			+							
14	Растения и стресс									+	
15	Социальная экология										+

16	Химическая технология										+
17	Химия		+		+						
18	Химия окружающей среды							+			
19	Эволюция животных									+	
20	Экологическая токсикология									+	
21	Экологическая физиология растений									+	
22	Экологическая химия							+			
23	Экологическая эпидемиология									+	
24	Экологические основы рационального природопользования								+		
25	Экология животных			+							
26	Экология микроорганизмов										+
27	Экология микроорганизмов с основами биотехнологии										+
28	Экология растений					+					
29	Экология человека							+			
30	Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (экологическая)						+				
31	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								+		+
32	Преддипломная практика										+

2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Адаптации человека к современным экологическим условиям	Работа на лабораторных занятиях. Реферат. Проектная деятельность. Коллоквиум. Тестирование. Зачет.
2	Адаптация животных к среде обитания	Работа на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Зачет.
3	Аналитическая химия	Выполнение заданий лабораторных работ. Контрольные мероприятия. СРС. Зачет.
4	Биогеография растений	Работа на лекциях. Выполнения заданий лабораторных работ. Контрольная работа. Выполнения самостоятельных работ студентов. Зачет.
5	Биологическая история Земли	Работа на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные

		мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Зачет.
6	Биометрия	Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Проектная деятельность. Реферат. Зачет.
7	Ботаника	Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия (не менее 2-х в семестр). СРС: рефераты, индивидуальные задания, проектная деятельность и.п. Промежуточная аттестация.
8	Глобальная экология	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Экзамен.
9	Зоология	Присутствие на лекционных занятиях. Работа лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Экзамен. Аттестация с оценкой.
10	Механизмы регуляции физиологических функций	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Проектная деятельность. Коллоквиум. Тестирование. Зачет.
11	Общая биология	Выполнение заданий лабораторного занятия. Контрольная работа. Реферат. Аттестация с оценкой. Экзамен.
12	Общая экология	Работа на лекционных занятиях. Работа лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Зачет. Экзамен.
13	Основы экологических знаний	Работа на лекционных занятиях. Работа на практических занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Аттестация с оценкой.
14	Растения и стресс	Работа на лекции. Работа на лабораторных работах. Контрольные работы. Выполнение заданий СРС. Зачет.
15	Социальная экология	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Экзамен.
16	Химическая технология	Реферат. Контрольная работа. Тестирование. Выполнение заданий лабораторных занятий. Зачет.
17	Химия	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тестирование). СРС: реферат, индивидуальные задания и т.п. Экзамен. Зачет.
18	Химия окружающей среды	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тестирование). СРС: реферат, индивидуальные задания и т.п. Зачет.
19	Эволюция животных	Работа на лекционных занятиях. Работа на

		лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Зачет.
20	Экологическая токсикология	Выполнение заданий лабораторных занятий. Конспекты. Тестирование. Зачет.
21	Экологическая физиология растений	Работа на лекции. Работа на лабораторных работах. Контрольные работы. Выполнение заданий СРС. Зачет.
22	Экологическая химия	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тестирование). СРС: реферат, индивидуальные задания и т.п. Зачет.
23	Экологическая эпидемиология	Выполнение заданий лабораторных занятий. Конспекты. Тестирование. Зачет.
24	Экологические основы рационального природопользования	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Экзамен.
25	Экология животных	Присутствие на лекционных занятиях. Работа на лабораторных занятиях. Контрольные мероприятия. Реферат. Проектная деятельность. Зачет.
26	Экология микроорганизмов	Работа на лекции. Выполнение лабораторных работ. Контрольные работы. Выполнение заданий СРС. Зачет.
27	Экология микроорганизмов с основами биотехнологии	Работа на лекции. Выполнение лабораторных работ. Контрольные работы. Выполнение заданий СРС. Зачет.
28	Экология растений	Лекционные занятия. Лабораторные занятия. Коллоквиум. СРС 1. Глоссарий (терминологический словарь). СРС 2. Имена отечественных и зарубежных ученых, которые внесли значительный вклад в изучение: Цветковых растений (особенностей строения, биологии, экологии, систематики). Контрольная работа. Зачет.
29	Экология человека	Работа на практическом занятии. Доклад. Тест. Экзамен.
30	Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (экологическая)	Участие в экскурсиях. Выполнение звеньевых работ. Изготовление коллекций и гербария. Оформление отчета по практике. Зачет.
31	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Проведение 6 уроков внеклассного мероприятия по биологии. Проведение 6 уроков внеклассного мероприятия по географии. Оформление отчетности по методике биологии. Оформление отчетности по методике географии. Проведение 4 уроков и внеклассного мероприятия по биологии. Проведение 4 уроков внеклассного мероприятия по географии.
32	Преддипломная практика	Подготовка к выходу на практику. Степень выполнения программы практики. Качество

		представленного отчета по практике.
--	--	-------------------------------------