МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Н.В. Истомина
27.09. 2019 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ 05.06.01 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Ангарск, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью является освоение основных задач экологии и способов их решения, а также формирование у соискателей целостного представления о процессах, протекающих в окружающей среде в результате эксплуатации природных ресурсов.

Соискатель должен знать особенности строения и функционирования биосферы Земли, направленность и интенсивность экологических процессов в биосфере и их взаимосвязь; виды и интенсивность антропогенного влияния на природную среду, взаимосвязь процессов и параметров между собой, особенности антропогенных экосистем; проблемы загрязнения воздуха, почвы, вод, суши и Мирового океана; принципы природоохранной политики нашего государства; основы природоохранного законодательства.

Уметь ориентироваться в экологических проблемах и ситуациях и в системе стандартов, правил и норм, регламентирующих взаимоотношения человека и природы; пользоваться нормативными документами, справочными пособиями и другими информационными материалами.

Владеть экологической терминологией, методами предотвращения вредных воздействий на природную среду (загрязнения геосфер вредными химическими и органическими веществами, создания аномальных электромагнитных полей и интенсивного радиационного воздействия, теплового загрязнения и т.д.).

Содержание программы:

Введение

Экология как наука о надорганизменных системах, их структуре и функционировании. Общие понятия о системе и ее элементах, структуре и связях.

Краткая история развития экологии. Основные этапы развития экологии. Вклад зарубежных и отечественных ученых в формирование экологических наук: Ж.Б.Ламарка, А.Декандоля, П.С.Палласа, А.Гумбольта, К.Ф.Рулье, Э.Геккеля, Н.А.Северцова, Ч.Дарвина, Г.Ф.Морозова, В.Н.Сукачева, В.В.Догеля, С.С.Шварца, Н.П.Наумова, Т.А.Работнова, М.С.Гилярова, А.Тенесли, В.И.Вернадского, Г.Одума, Ю.Одума, Р.Уитеккера, Р.Риклефса, Р.Дажо, Э.Пианка, В.Тишлера, Ф.Рамада, И.А.Шилова и др. Развитие экологии в XX веке. Оформление основных направлений экологических исследований. Современный этап развития экологии. Социальная роль экологических знаний.

Предмет и задачи экологии

Определение экологии как одной из важнейших отраслей научных знаний. Определение экологии Э.Геккелем. Роль Ч.Дарвина в формировании экологии как науки. Место экологии в системе биологических наук. Взаимосвязь экологии с другими науками. Общая и частная экология, популяционная и экосистемная экология. Формирование общей экологии. Основные разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология. Подразделение экологии по отношению к предметам изучения — экология микроорганизмов, грибов, растений, почв, животных, человека, сельскохозяйственная, промышленная, общая и т.д.; по средам и компонентам — экология суши, пресных водоемов, морей, Крайнего Севера, высокогорий, химическая, радиационная и т.д. Методы экологических исследований. Математические методы и математическое моделирование в экологии. Современные проблемы экологии. Взаимосвязь экологии с охраной природы. Применение экологических знаний при разработке мер по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов. Охрана и рациональное использование окружающей среды — необходимый этап современного развития общества.

Общие понятия о биосфере

1. Определение, структура и эволюция биосферы.

Определение понятия биосферы Ж.Б.Ламарком, В.И.Вернадским, Н.Ф. Реймерсом, Ф. Рамандом и др. Распределение жизни в биосфере. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Живое, косное и биокосное вещества, слагающие биосферу. Роль живого вещества в биосфере. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические принципы В.И.Вернадского. Границы биосферы. Основные компоненты биосферы: атмосфера, литосфера и гидросфера. Важнейшие признаки биосферы. Эволюция биосферы.

2. Источник энергии в биосфере. Фотосинтез.

Возникновение биосферы. Формирование современной биосферы. Распределение жизни в биосфере. Солнечная радиация как основной источник энергии в биосфере. Фотосинтез — главный определяющий элемент генезиса биосферы. Роль фотосинтезирующих растений в резком повышении содержания кислорода в атмосфере и в формировании почв. Процессы биологизации поверхности Земли. Космическая роль зеленых растений.

3. Понятие экосистемы. Основные структуры экосистем.

Разнообразие сред биосферы. Разнообразие видов животных и растений. Системный подход в изучении живого. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценотически-биосферный.

Характеристика экологической иерархии живых организмов: вид, популяция, биоценоз, экосистема и биосфера. Концепции экосистем (А.Тенесли) и биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Экосистема как основная структурная единица биосферы. Структурные элементы экосистемы: биотоп — неорганический субстрат и биоценоз — совокупность живых организмов. Агроэкосистемы. Учение о биоценозах В.Н.Сукачева. Основные компоненты биоценоза: абиотическое окружение, продуценты, консументы и редуценты. Отношения организмов в биоценозах: мутуализм (симбиоз), комменсализм, нейтрализм (аменсализм), биотрофия (хищничество, паразитизм), конкуренция.

4. Пищевые цепи и сети.

Пищевые взаимоотношения живых организмов — основа функционирования экосистем. Цепи и циклы питания. Пищевые цепи и пищевые сети. Звенья пищевой цепи — продуценты (автотрофы), консументы(гетеротрофы) и редуценты, или деструкторы (гетеротрофы). Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Типы трофических цепей: пищевая цепь хищников, пищевая цепь паразитов и сапротрофная цепь питания. Трофические сети биоценозов.

5. Круговороты веществ и поток энергии.

Различия между круговоротом веществ и потоком энергии в биосфере. Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот. Основные типы биогеохимических круговоротов: круговорот воды, круговорот элементов в газообразной фазе и круговорот элементов в осадочной фазе. Биосферные циклы углерода, кислорода, азота, серы, фосфора и др. элементов. Круговорот воды и ее баланс на планете. Стабильность биосферы.

Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Энергетическая эффективность растений, животных, сообществ (пищевых цепей). Редуцентное звено экосистем. Три пути возвращения питательных веществ в новые циклы поглощения: прямая передача питательных веществ от растения к растению симбиотическими организмами, детритная пищевая цепь, первичная экскре-

ция животных (пастбищная пищевая цепь).

5. Продуктивность экосистем.

Продукция экосистем. Первичная и вторичная продукция. Валовая и вторичная продукция.

Первичная продукция. Значение фотосинтеза и хемосинтеза. Основные группы продуцентов наземных и водных экосистем. Продуктивность наземных и водных экосистем. Возможности увеличения первичной продукции фитоценозов.

Вторичная продукция. Консументы наземных и водных экосистем. Соотношение биомассы продуцентов и консументов в наземных и водных экосистемах. Редуценты и деструкция органического вещества в экосистемах.

Экологические пирамиды. Пирамиды численности, биомассы и энергии. Экологическая эффективность и КПД экосистем.

Факторы деградации биосферы

Возникновение потенциальной угрозы экологическому равновесию в биосфере. Разрушительное воздействие на биосферу технического прогресса и демографического взрыва. Влияние промышленных и сельскохозяйственных технологий на окружающую среду.

Демографические проблемы и возможности биосферы. Понятие демографического взрыва. Возрастная структура населения. Миграция населения. Рост населения и его последствия.

Пути решения продовольственной проблемы: микробиологический путь устранения белкового дефицита, интенсификация использования белковых ресурсов Мирового океана, возможности "зеленой революции", освоение пустынь.

Проблема загрязнения биосферы и ее экологическое значение

Проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды. Природа и свойства загрязнений окружающей среды. Классификация загрязнений: физические, химические и биологические. Различия между химическими загрязнения и накоплениями отходов. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере. Причины загрязнения окружающей среды. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере.

Загрязнение атмосферы

Состав атмосферного воздуха и его изменение. Источники загрязнений атмосферы. Основные вещества, загрязняющие атмосферу. Последствия загрязнения атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на биогеохимические циклы углерода, кислорода, азота и др. элементов.

1. Влияние загрязнений атмосферы на растения.

Чувствительность растений к загрязнению атмосферы. Использование растений в качестве биоиндикаторов загрязнений. Основные признаки интоксикации растений различными химическими соединениями. Накопление загрязнений в тканях растений. Экологические принципы размещения зеленых насаждений в городах и промышленных центрах.

2. Воздействие атмосферных загрязнений на животных и человека

Чувствительность живых организмов к загрязнению атмосферы. Пути интоксикации животных и человека. Симптомы отравления атмосферными загрязнениями. Основные интоксиканты животных и человека. Воздействие табачного дыма. Борьба с загрязнением атмосферы и охрана атмосферного воздуха.

Загрязнение почв

Основные источники загрязнения почв: промышленное и сельскохозяйственное производство, транспорт и др. Циркуляция загрязнений в биосфере: атмосфера—почва—гидросфера. Почва как посредник между атмосферой и гидросферой для загрязняющих веществ.

1. Виды загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв.

Виды загрязняющих веществ: минеральные и органические удобрения, пестициды, соли тяжелых металлов, радиоактивная пыль, отходы промышленного и сельскохозяйственного производств, коммунально-бытовые отходы и т.д. Возрастание роли химических удобрений в нарушении экологического равновесия в биоценозах почв. Роль химических удобрений, особенно нитратов и фосфатов в ухудшении качества пищевых продуктов. Влияние минеральных удобрений на здоровье человека и на стабильность агроценозов. Нарушение биогеохимических циклов и другие последствия загрязнения почв. Влияние загрязнений почв на флору и фауну, на биоценозы в целом.

2. Загрязнение почв пестицидами и его экологические последствия

Особая роль пестицидов в загрязнении почв. Преднамеренное распыление пестицидов для борьбы с паразитами человека и животных, с вредите-

лями и болезнями растений, с сорняками. Виды пестицидов: инсектициды, фунгициды, гербициды, родентициды (зооциды), нематоциды, арборициды, акарициды. Токсичность пестицидов и экологические последствия их применения. Формы воздействия пестицидов — демэкологическая и биоценотическая. Прямое и косвенное воздействия пестицидов на флору, фауну и биоценозы в целом.

Загрязнение континентальных и океанических вод

Загрязнение континентальных и океанических вод — проблема наших дней. Особенности данной проблемы: растворимость многих загрязнителей, перенос их на большие расстояния, гомогенность водной среды, незначительное содержание кислорода в воде, меняющееся в зависимости от степени загрязнения и температуры воды.

Типы загрязнений вод: биологическое (микроорганизмы и способные к брожению органические вещества); химическое (всевозможные токсичные или изменяющие состав водной среды вещества) и физическое (нагревание, радиоактивность).

Экологические последствия загрязнения природных вод

Воздействие загрязнений на биотические и абиотические факторы природных вод. Особенности воздействия загрязнений на проточные и стоячие воды. Процессы эвтрификации стоячих вод. Темп и этапы эвтрификации водоемов. Влияние человека на процессы эвтрификации.

Воздействие химических загрязнений вод на фитопланктон, макрофитов, зоопланктон, водных беспозвоночных и позвоночных животных. Влияние отдельных химических и тепловых загрязнений на состояние водных биоценозов.

Радиоактивное загрязнение

Виды ионизирующих излучений: рентгеновские, гамма-, бета-, альфа-лучи, космические лучи и др. Различия и общие признаки ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Естественные ионизирующие факторы среды. Уровень радиоактивного фона и радиоактивность организмов. Свойства радиоактивных излучений. Приспособленность живых организмов к естественному уровню радиации. Биологическое воздействие ионизирущих излучений на живые организмы. Группы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы: соматические и зародышевые (генетические).

1. Экологические последствия радиоактивных осадков.

Источники радиоактивных осадков. Циркуляция радиоактивных осадков. Условия, благоприятствующие накоплению радиоактивных элементов в почве. Способность поглощения радиоактивных осадков различными почвами. Движение радиоактивных элементов по пищевым цепям. Загрязнение радиоактивными элементами пищевых продуктов. Накопление радиоактивных элементов в пищевых цепях. Заражение радиоактивными осадками поверхностных вод. Воздействие радиоактивных осадков на пищевые цепи в море.

2. Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью

Атомная промышленность как источник радиоактивного загрязнения: при добыче и обогащении ископаемого сырья, при использовании его в реакторах, при переработке ядерного топлива в установках. Движение и накопление радиоактивных элементов в наземных и водных цепях питания. Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью. Судьба ядерных отходов в биосфере. Перспективы развития атомной промышленности в мире, в связи с ростом потребности в электроэнергии.

Деградация биоценозов и разрушение биосферы

Основные причины деградации биоценозов и разрушения биосферы. Причины разрушения растительного покрова на Земле: уничтожение лесов, чрезмерная пастьба скота, пожары. Обезлесение и опустынивание территорий. Воздействие индустриального общества на биоценозы. Упрощение экосистем под воздействием человека. Рекреационное воздействие на биоценозы. Смена сообществ. Сокращение растительного покрова в результате интенсификации сельскохозяйственного производства. Эрозия и нарушение структуры почв. Уничтожение флоры и фауны — результат сверхинтенсивной хозяйственной деятельности человека. Мероприятия по сохранению естественных биоценозов.

Экологический мониторинг и экологическая токсикология

Научные основы экомониторинга и экотоксикологии. Определение экомониторинга и экотоксикологии их цели и задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Загрязнение окружающей среды, основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения: предель-

но допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания и биосубстратах. Понятие поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Классификация токсических факторов, токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов. Понятие порогового уровня. Дозы ЛД50 и ЛД100.

Виды мониторинга и пути его реализации. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный, экотоксикологический. Мониторинг природных сред: воздушный, водный, почвенный. Фоновый мониторинг. Средства реализации мониторинга.

Экотоксикологический мониторинг: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Биоиндикация и биотестирование в системе экологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования, понятие тест-организма (объекта).

Классификация загрязнителей. Химические факторы: тяжелые металлы, диоксины и их производные, пестициды, ароматические углеводороды. Закономерности их химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Пути поступления токсикантов. Понятие биоконцентрирование (биоаккумуляция). Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция поллютантов по трофическим цепям.

Ограниченность ресурсов биосферы

Ограниченность ресурсов биосферы — один из главных аспектов кризиса окружающей среды. Основные факторы, сдерживающие развитие хозяйственной деятельности человека: запасы энергии, ресурсы сырья, воды и пищи.

Запасы энергии. Типы источников энергии, используемых человеком: невозобновляемые и неисчерпаемые в масштабе планеты. Доля энергии, используемой человеком. Основные виды топлива, используемых для энергетических нужд. Запасы топлива на планете. Использование ядерной и термоядерной энергии. Пути решения энергетической проблемы на Земле.

Ресурсы сырья. Невозобновляемость части ресурсов сырья. Возобнов-

ляемые ресурсы сырья. Охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов планеты.

Ресурсы воды. Рост водопотребления на Земле. Проблема истощения запасов пресной воды. Потребление воды промышленностью и сельским хозяйством. Охрана и рациональное использование водных ресурсов на планете.

Запасы продуктов питания. Проблема питания и возможности ее решения.

Экологические основы рационального использования биологических ресурсов

Биоресурсы Земли — биологическая основа жизнедеятельности людей. Возобновляемость биологических ресурсов. Основные принципы рационального использования биологических ресурсов. Биологические ресурсы как источники пищевых продуктов, технологического сырья, лекарственных препаратов и т.д. Рекреация и туризм. Классификация биологических ресурсов. Сохранение недеградированных экосистем, создание заповедников и других охраняемых территорий. Пути сохранения разнообразия живого. Сохранение и поддержание генетического разнообразия жизни. Оптимизация процессов эксплуатации и экологический мониторинг природных экосистем. Оптимизация антропогенного воздействия и рекреационного использования природных комплексов.

Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник для студентов вузов	Акимова Т. А.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 495 с.	1	-
2.	Экология человека: учеб. пособие для вузов	Гора Е. П.	М.: Дрофа, 2007. - 540 с.: ил..	10	
3.	Радиационная экология: учебник для студентов высш. учеб. заведений	Белозерский Г. Н.	М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 384 с.	20	

1	2	3	4	5	6
4.	Экологический риск: учеб. пособие	Сынзыныс Б.И.	-М.: Логос, 2005. - 168 с.	12	
5	Науки о Земле	Брюхань Ф.Ф.	2014 М.: Форум	4	1
6	Геоэкология: учебник для вузов	Карлович И. А.	М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2013. -	5	-
7	Геология	Платов Н. А. и др.	М.: АСВ, 2013.	20	-
8	Гидрология	Михайлов В. Н.	М.: Высш. шк., 2007	25	
9	Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений	Моргунов В. К.	Ростов н/Д: Феникс: Сибирское соглашение	22	
10	Химия окружающей среды: учебник	Голдовская Л. Ф.	М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 295 с.: ил.	2	
11	Прикладная экология: учеб. пособие	Трифонова Т. А.	М.: Академический Проект, 2007. - 384 с.	25	
12	Экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие. - 3-е изд., испр. и доп.	под ред. Т. Я. Ашихминой	Академический Проект, 2006. - 416 с. - (Gaudeamus)	2	
13	Основы токсикологии: учеб. пособие	Кукин П. П., Пономарев Н. Л., Таранцева К. Р.	М.: Высш. шк., 2008. - 279 с.: ил	20	
14	Прикладная экология и экономика природопользования: учеб. пособие	Анисимов А. В.	Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 317 с.: ил.. - (Высшее образование)	1	
15	Обращение с опасными отходами: учеб. пособие	под ред. Гарина В. М. , Соколовой Г. Н..	М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. - 224с.	2	
16	Природообустройство: учебник	под ред. А. И. Голованова	М.: КолосС, 2008. - 552 с.: ил..	2	
17	Экология. Транспортное сооружение и окружающая среда: учеб. пособие для студ. вузов	Трофименко Ю. В.	М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 400 с.: цв. ил.	2	

1	2	3	4	5	6
18	Экология: учебник	Коробкин В. И.	Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 601 с.: ил..	1	
19	Оценка воздействия на окружающую среду:	под ред. В. М. Питулько	М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 400 с.	5	
20	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды	Редина М. М.	М.: Юрайт, 2014. - 431 с.	5	
21	Экологическая экспертиза	под ред. В. М. Питулько.	М.: Издательский центр "Академия", 2010. - 528 с.	1	
22	Экология: учебник	под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко	М.: КНОРУС, 2014. - 304 с. - (Бакалавриат)	1	
23	Химия окружающей среды: учеб. пособие	Топалова О. В.	СПб.: Лань, 2013. – 160 с.: ил.	5	

Электронный ресурс

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	ЭБС
1	Геоэкология: Учебное пособие - (Высшее образование: Бакалавриат)	Григорьева И.Ю.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.	znanium.com
2	Ландшафтоведение:	Ганжара Н. Ф.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 240 с.: ил.;	znanium.com
3	Основы экологии: Учебник	Христофорова Н. К.	М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с	znanium.com
4	Экология урбанизированных территорий: Уч. пос	Ясовеев М. Г.	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 293 с.: ил.	znanium.com
5	Экология: Учебное пособие	Ердаков Л. Н.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.:	znanium.com
6	Экологические основы природопользования:	Гальперин М. В.	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ил.	znanium.com
7	Экологические основы природопользования: Учебное пособие	Хандогина Е. К.	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: ил	znanium.com

1	2	3	4	5
8	Экология (организм и среда, популяции, биоценозы, экосистемы)	под. ред. Р.Р. Ивановой	ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет). 2009.160 с	e.lanbook.com
9	Экология и охрана природы: Учебное пособие	Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В.	СПбГЛТУ, 2008, 96 стр.	e.lanbook.com
10	Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики [Электронный ресурс]	Семиколенных А.А.	М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 368 с.	znanium.com

Дополнительная литература

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Геоэкология: учеб. пособие	Братков В. В.	М.: Высш. шк., 2006.	15	-
2.	Геология	Короновский Н. В.	М.: Академия, 2007	1	
3.	Естествознание. Землеведение и краеведение	Любушкина С. Г.	М.: ВЛАДОС, 2002.	10	
4.	Экологические функции литосферы: монография	В.Т. Трофимов и др.;	М.: Изд-во МГУ, 2000	2	
5	Специальная инженерная геология: учебник	Ананьев В. П.	М.: Высш. шк., 2008. - 263 с.: ил.	15	
6	Геология: учебник	Короновский Н. В.	М.: Академия, 2007. - 448 с	1	
7	Гидрология: учебник	Михайлов В. Н.	М.: Высш. шк., 2007. - 463 с.: ил.	25	
8	Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов	Дьяконов К.Н	М.: Аспект Пресс, 2005. - 384 с.		
9	Региональная экономика. Природно-ресурсные и экологические основы: учеб. пособие	под ред. В. Г. Глушковой, Ю. А. Симагина.	М.: КНОРУС, 2013. - 320 с. - (Бакалавриат)	2	

1	2	3	4	5	6
10	Гидрогеоэкология городов	М.С. Орлов	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.	znanium.com	
11	Ангаро-Енисейский регион: социально-экологические проблемы хозяйственного освоения (1950 - 1990 гг.): монография	Савчук Н. В.	Ангарск: АГТА, 2006. - 294 с.	10	
	Электронный ресурс				
п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	ЭБС	
1	Морская экология и прибрежно-морское природопользование: Учебное пособие	Блиновская Я. Ю.	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2016	znanium.com	
2	Экологические основы природопользования:	Протасов В. Ф.	М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: ил	znanium.com	
3	Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]	Челноков А. А.	Минск: Выш. шк., 2008. - 255 с.	znanium.com	
4	Биоразнообразие [Электронный ресурс] курс лекций	Гусев А. А.	Ставрополь: АГРУС, 2013. – 156 с.	znanium.com	
5	Ионизирующее излучение в гидросфере. Введение в радиобиологию и радиоэкологию гидробионтов	Кулепанов В.Н.	М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 88 с.	znanium.com	
6	Экологический мониторинг природных сред	Калинин В.М., Рязанова Н.Е.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с	znanium.com	
7	Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]	Зеленская Т.Г., Лысенко И.О.	Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2013. – 124 с	znanium.com	
8	Основы экологического нормирования: Учебник / -	Лейкин Ю.А.	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.	znanium.com	
9	Экономика природопользования: Учебник	Бобылев С.Н.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.	znanium.com	
10	Экологический мониторинг природных сред	Калинин В. М.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.	znanium.com	

Вопросы для вступительного испытания по направлению подготовки научно-педагогических кадров
05.06.01 Науки о Земле
Экология

1. Общие понятия о системе и ее элементах, структуре и связях.
2. Определение экологии как одной из важнейших отраслей научных знаний.
3. Место экологии в системе биологических наук.
4. Общая и частная экология, популяционная и экосистемная экология.
5. Современные проблемы экологии.
6. Определение понятия биосферы Ж.Б.Ламарком, В.И.Вернадским, Н.Ф. Реймерсом, Ф. Рамандом и др.
7. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
8. Основные компоненты биосферы: атмосфера, литосфера и гидросфера. Важнейшие признаки биосферы.
9. Эволюция биосферы.
10. Формирование современной биосферы.
11. Распределение жизни в биосфере.
12. Фотосинтез — главный определяющий элемент генезиса биосферы.
13. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем.
14. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценотически-биосферный.
15. Концепции экосистем (А.Тенесли) и биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Экосистема как основная структурная единица биосферы.
16. Структурные элементы экосистемы: биотоп — неорганический субстрат и биоценоз — совокупность живых организмов. Агроэкосистемы.
17. Отношения организмов в биоценозах: мутуализм (симбиоз), комменсализм, нейтрализм (аменсализм), биотрофия (хищничество, паразитизм), конкуренция.
18. Звенья пищевой цепи — продуценты (автотрофы), консументы (гетеротрофы) и редуценты, или деструкторы (гетеротрофы).
19. Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Пищевые цепи выедания и цепи разложения. Трофические уровни — место каждого звена в цепи питания. Типы трофических цепей: пищевая цепь хищников, пищевая цепь паразитов и сапротрофная цепь питания. Трофические сети биоценозов.
20. Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот. Основные типы биогеохимических круговоротов: круговорот

воды, круговорот элементов в газообразной фазе и круговорот элементов в осадочной фазе. Биосферные циклы углерода, кислорода, азота, серы, фосфора и др. элементов. Круговорот воды и ее баланс на планете. Стабильность биосферы.

21. Поток энергии в экосистемах. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Энергетическая эффективность растений, животных, сообществ (пищевых цепей). Редуцентное звено экосистем. Три пути возвращения питательных веществ в новые циклы поглощения: прямая передача питательных веществ от растения к растению симбиотическими организмами, детритная пищевая цепь, первичная экскреция животных (пастбищная пищевая цепь).

22. Валовая и вторичная продукция.

23. Основные группы продуцентов наземных и водных экосистем. Продуктивность наземных и водных экосистем. Возможности увеличения первичной продукции фитоценозов.

24. Консументы наземных и водных экосистем. Соотношение биомассы продуцентов и консументов в наземных и водных экосистемах. Редуценты и деструкция органического вещества в экосистемах.

25. Пирамиды численности, биомассы и энергии. Экологическая эффективность и КПД экосистем.

26. Разрушительное воздействие на биосферу технического прогресса и демографического взрыва.

27. Влияние промышленных и сельскохозяйственных технологий на окружающую среду.

28. Демографические проблемы и возможности биосферы. Понятие демографического взрыва.

29. Классификация загрязнений: физические, химические и биологические.

30. Различия между химическими загрязнения и накоплениями отходов. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере.

31. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере.

32. Источники загрязнений атмосферы. Основные вещества, загрязняющие атмосферу.

33. Влияние загрязнения атмосферы на биогеохимические циклы углерода, кислорода, азота и др. элементов.

34. Влияние загрязнений атмосферы на растения.

35. Воздействие атмосферных загрязнений на животных и человека

36. Циркуляция загрязнений в биосфере: атмосфера—почва—гидросфера.

37. Почва как посредник между атмосферой и гидросферой для загрязняющих веществ.

38. Особая роль пестицидов в загрязнении почв. Виды пестицидов: инсектициды, фунгициды, гербициды, родентициды (зооциды), нематоциды, арборициды, акарициды.

39. Прямое и косвенное воздействия пестицидов на флору, фауну и биоценозы в целом.

40. Типы загрязнений вод: биологическое (микроорганизмы и способные к брожению органические вещества); химическое (всевозможные токсичные или изменяющие состав водной среды вещества) и физическое (нагревание, радиоактивность).

41. Воздействие загрязнений на биотические и абиотические факторы природных вод.

42. Особенности воздействия загрязнений на проточные и стоячие воды.

43. Процессы эвтрификации стоячих вод. Темп и этапы эвтрификации водоемов. Влияние человека на процессы эвтрификации.

44. Воздействие химических загрязнений вод на фитопланктон, макрофитов, зоопланктон, водных беспозвоночных и позвоночных животных.

45. Группы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы: соматические и зародышевые (генетические).

46. Движение радиоактивных элементов по пищевым цепям.

47. Движение и накопление радиоактивных элементов в наземных и водных цепях питания.

48. Судьба ядерных отходов в биосфере. Перспективы развития атомной промышленности в мире, в связи с ростом потребности в электроэнергии.

49. Причины разрушения растительного покрова на Земле: уничтожение лесов, чрезмерная пастьба скота, пожары.

50. Воздействие индустриального общества на биоценозы. Упрощение экосистем под воздействием человека.

51. Рекреационное воздействие на биоценозы.

52. Эрозия и нарушение структуры почв.

53. Основные факторы, сдерживающие развитие хозяйственной деятельности человека: запасы энергии, ресурсы сырья, воды и пищи.

54. Пути решения энергетической проблемы на Земле.

55. Охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов планеты.

56. Охрана и рациональное использование водных ресурсов на планете.

57. Проблема питания и возможности ее решения.

58. Основные принципы рационального использования биологических ресурсов.

59. Сохранение и поддержание генетического разнообразия жизни.

60. Оптимизация процессов эксплуатации и экологический мониторинг природных экосистем. Оптимизация антропогенного воздействия и рекреационного использования природных комплексов.

Критерии оценки на экзамене

Оценка экзамена (стандартная)	Требования к знаниям
«отлично»	полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
«хорошо»	Вопросы экзаменационного материала излагаются систематизированно и последовательно; продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; продемонстрировано усвоение основной литературы; ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.
«удовлетворительно»	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; продемонстрировано усвоение основной литературы.
«неудовлетворительно»	не раскрыто основное содержание материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки