



**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Калужский государственный университет
им. К.Э. Циолковского»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,
ПРОВОДИМЫХ УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
при поступлении по программам магистратуры**

05.04.06 «Экология и природопользование»

Магистерская программа «Экологическая безопасность и
обращение с отходами»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В процессе подготовки к вступительному тестированию абитуриент должен самостоятельно обновить полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие практическую и теоретическую подготовленность по предмету «экология» и соответствующие требованиям готовности к видам профессиональной деятельности, решению профессиональных задач и освоению компетенций, предполагаемых федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (Магистерская программа «Экологическая безопасность и обращение с отходами»), квалификация (степень) «Магистр».

Целью вступительного испытания является выявление у абитуриентов уровня сформированности профессиональных компетенций эколога, необходимых для освоения магистерской программы «Экологическая безопасность и обращение с отходами».

На экзамене по экологии абитуриент должен показать (в соответствии с программой):

- Знание основных понятий, закономерностей и законов, которым подчиняется развитие и функционирование экосистем; принципы устойчивого взаимодействия социума и биосферы; основ наук о Земле;
- Умение грамотно использовать экологические понятия, обосновывать выводы, приводить примеры из практики природопользования, экологии человека, экологического нормирования и т.д.;
- Практическое владение основными категориями и понятиями современной экологии.

К участию во вступительном испытании профессиональной направленности допускаются абитуриенты, представившие диплом бакалавра или диплом, подтверждающий квалификацию специалиста.

II. Требования к уровню подготовки абитуриента

Предшествующий уровень образования абитуриента - высшее образование.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании: диплом бакалавра или диплом, подтверждающий квалификацию специалиста.

III. Процедура проведения вступительных испытаний

Форма проведения вступительного испытания – письменное тестирование. Вступительный тест выполняется по одному из вариантов. Выбранный студентами ответ фиксируется в специальном бланке ответов.

Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

Тест включает задания закрытого типа (22 задания), задания открытого типа (5 заданий), задания на сопоставление (5 заданий) и задания-кейсы (3 задания).

Каждый вариант теста включает 35 заданий. Оценивание в баллах за каждый правильный ответ абитуриента:

Кейсовое задание – 5 баллов.

Задание открытого типа – 3 балла.

Задание на сопоставление – 2 балла.

Задание закрытого типа с выбором ответа оценивается в 1 балл.

Максимальное количество первичных баллов за итоговый тест – 62.

Шкала перевода первичных баллов в тестовые

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
1	3	17	35	33	59	49	81
2	5	18	37	34	60	50	83
3	7	19	38	35	62	51	84
4	9	20	40	36	63	52	85
5	12	21	41	37	65	53	86
6	14	22	43	38	66	54	88
7	16	23	44	39	67	55	89
8	18	24	45	40	68	56	91
9	20	25	47	41	70	57	92
10	22	26	48	42	71	58	94
11	24	27	50	43	73	59	95
12	26	28	51	44	74	60	97
13	28	29	53	45	76	61	98
14	30	30	54	46	77	62	100
15	32	31	56	47	79		
16	34	32	57	48	80		

IV. Содержание программы

Программа носит интегрированный характер и включает в себя ряд основных блоков, отражающих ключевые направления экологии как комплексного научного направления.

Раздел 1. Общая экология, экология человека

Экология как междисциплинарное научное направление. Теоретические основы экологии. Особенности взаимодействия общества и природы на

современном этапе общественного развития. Экология и природопользование. Антропогенный фактор в формировании экологических проблем. Междисциплинарный, системный подход к проблемам экологии и природопользования. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий для оптимизации взаимоотношений общества и природы. Экологическое прогнозирование. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы. Прогнозирование тенденций развития экосистем в условиях антропогенного воздействия.

Понятие экосистемы, принципы функционирования экосистем. Организмы и среда, лимитирующие факторы; популяции, сообщества, экосистемы, принципы их организации и функционирования; формы биологических отношений в сообществах; структура экосистем; основные типы экосистем и их динамика.

Экология и здоровье человека; физиологические основы адаптации; факторы экологического риска; эндемические заболевания; приспособленность человека для жизни в разных средах.

Раздел 2. Учение о сферах Земли

Геосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера и биосфера) и экосфера.

Атмосфера. Радиационный и тепловой режим атмосферы; атмосферная циркуляция и климатообразование; классификация климатов; изменение климата.

Гидросфера; круговорот воды в природе; химические и физические свойства природных вод; гидрология рек, ледников, озер, океанов и морей; подземные воды.

Функционирование экосистем. Энергия как первоисточник процессов функционирования биосферы. Химическая и биологическая энергия в природе. Потенциальная энергия экосистем. Эколого геофизическая оценка экосистем. Глобальные экологические проблемы, связанные с литосферой, атмосферой, гидросферой и биосферой. Антропогенизация этих сфер и экологические кризисы.

Основы учения В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Структура и функции биосферы. Общие представления об эволюционном процессе. Взаимосвязь эволюции биоты и развития биосферы.

Раздел 3. Природопользование и устойчивое развитие

Природопользование как одно из приоритетных междисциплинарных научных направлений и сфера общественно-производственной деятельности.

Основные понятия и теоретические основы природопользования. Природные ресурсы, их классификации.

Классификация видов и типов природопользования. Ресурсопотребляющее (традиционное, промышленное, транспортное) и ресурсосберегающее (природоохранное, рекреационное) природопользование.

Роль природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и других факторов в формировании региональных систем природопользования.

Природопользование и стратегия устойчивого развития. Концепция устойчивого развития. Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992; Йоханнесбург, 2002). Основные принципы и показатели устойчивого развития. Подходы к разработке критериев и индикаторов устойчивого развития. Модель перехода к устойчивому развитию. Социальные, экономические, экологические, организационные и другие аспекты устойчивого развития.

Разработка стратегии устойчивого развития России и субъектов Федерации. Цели и задачи. Специфика перехода России к устойчивому развитию. Концепция перехода России к устойчивому развитию. Государственная экологическая политика на современном этапе, Стратегия и механизмы обеспечения устойчивого развития страны. Рациональное природопользование как основа устойчивого развития регионов России. Принципы рационального природопользования. Нравственное природопользование. Экологические, экономические и социально-политические эффекты рационального природопользования.

Раздел 4. Экологическое нормирование, экологический мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду

Экологическое нормирование. Классификация экологических ситуаций. Критерии и показатели экологической ситуации. Две группы используемых нормативов (нормативы качества экосистем и нормативы силы воздействия). Представление о ПДК, ПДС, ПДВ и ПСС. Международная система показателей ISO 14001.

Природная индикация и инструментальные наблюдения за состоянием природной среды. Автоматизация наблюдений и контроль за состоянием природной среды. Методы и технические средства отбора проб воздуха, воды и почв. Методы природной индикации. Взаимосвязь уровней загрязнения атмосферы, растительности, почв, поверхностных вод. Основные типы природных индикаторов. Проблема естественного геохимического фона, эволюция загрязняющих веществ во времени.

Понятие об экологическом мониторинге. Единая государственная система экологического мониторинга в России (ЕГСЭМ). Назначение, цели и задачи ЕГСЭМ. Глобальный системный мониторинг окружающей среды. Фоновый мониторинг глобального состояния биосферы. Методы фонового мониторинга. Станции фонового мониторинга (оборудование систем наблюдений). Региональный и локальный мониторинг. Нормативные критерии оценки состояния.

Процедура учета экологических требований законодательства Российской Федерации при подготовке хозяйственных решений. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

V. Использование учебной литературы и Интернет-ресурсов при подготовке абитуриентов к дополнительному вступительному испытанию профессиональной направленности по Биологии

При подготовке абитуриентов к вступительному испытанию профессиональной направленности по экологии целесообразно использовать источники из нижеприведенного перечня.

Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда [Электронный ресурс]: учебник. – М: Юнити-Дана, 2012. - 495 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/122647>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Бродский А.К. Общая экология: учеб. для студ. вузов - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 256 с.

Годин А.М. Экологический менеджмент [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2013. - 88 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/127763>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Горшкова Ю.О., Горшкова И.Н. Устойчивое развитие и экологическая безопасность: учебно - методическое пособие. - Калуга: КГПУ, 2008. - 180 с.

Дмитриев, В.В., Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Прикладная экология: учеб. для студ. вузов. - М.: Академия, 2008. - 608 с.

Емельянов А.Г. Основы природопользования: учеб. для студ. вузов - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 304 с.

Енютина М.В., Костылева Л.Н., Булгакова Л.М., Кудрина Г.В. Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Воронеж: Издательство ВГУИТ, 2013. - 186 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173847>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Еськов Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Еськов Е.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012.— 584 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9640>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Клепиков О.В., Костылева Л.Н. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Издательство ВГУИТ, 2013. - 60 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173841>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2010. - 256 с.

Коробко В.И. Экологический менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Юнити-Дана, 2012. - 303 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/169577>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Маринченко А.В. Экология [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров. – М.: Дашков и К, 2015. - 304 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173702>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2012. - 240 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/17446>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Юнити-Дана, 2012. - 383 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/122594>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2014. - 352 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172347>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Петров К.М. Экология человека и культура [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2014. - 384 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172346>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Потравный И.М., Лукьянчиков Н.Н. Экономика и организация природопользования [Электронный ресурс]: учебник – М.: Юнити-Дана, 2012. -687 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/169581>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Прохоров, Б. Б. Социальная экология: учеб. для вузов / Б.Б. Прохоров. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 416 с.

Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ: учеб. для студ. вузов. - М.: Академия, 2006. - 352 с.

Саркисов О.Р., Любарский Е.Л., Казанцев С.Я. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Юнити-Дана, 2012 - 231 с.

Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/122646>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2014. - 296 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172345>. - ЭБС «Knigafund», по паролю

Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Степановских А.С. - Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 687 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Трифонова, Т. А. Прикладная экология: учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифонова. - 3-е изд. - М.: Академический Проект, 2007. - 384 с.

Хандогина Е.К., Герасимова Н.А., Хандогина А.В. Экологические основы природопользования: учеб. пособие. - М.: Форум, 2010. - 160 с.

Хван Т.А. Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 319 с.

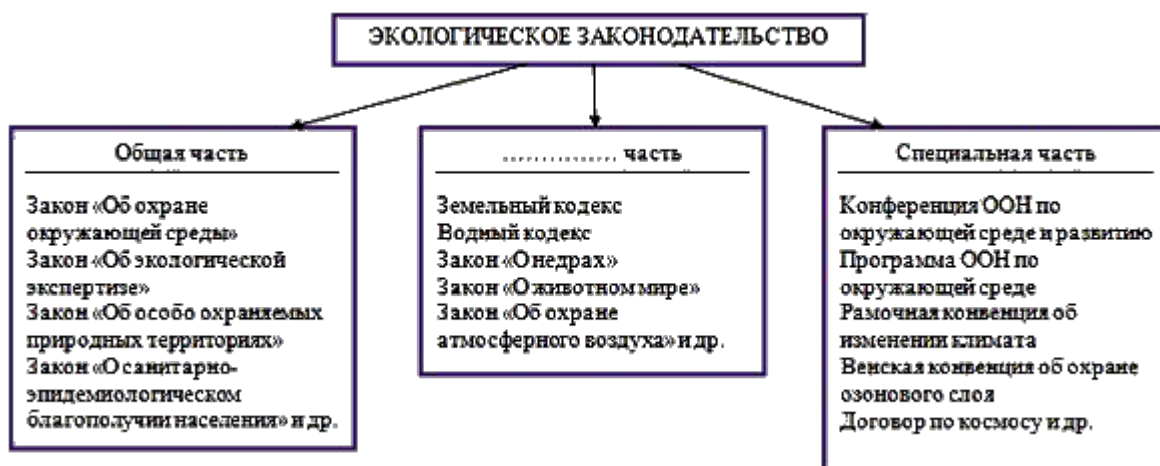
Шилов И.А. Экология: учеб. для биол. и мед. спец. вузов - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 512 с.

Экология: учеб. пособие / ред. Ю.И. Житино. - М.: Академический Проект, 2008. - 283 с.

VI. Примеры тестовых заданий

Задания закрытого типа с выбором ответа

1. В системе экологического права, современная структура которого показана на рисунке, выделяют общую, специальную и _____ часть.



- бюджетную
- особенную
- плановую
- доступную

2. На рисунке показана эмблема одного из основных органов ООН, через который(-ую) осуществляется сотрудничество государств и международных организаций в сфере экологии и устойчивого развития. Это эмблема:



- Международного союза охраны природы
 - Международного агентства по атомной энергии
 - Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде
 - Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
3. Среди опасных факторов внешней среды, оказывающих влияние на здоровье человека, на рисунке отсутствуют факторы риска:



- интеллектуальные
 - технические
 - здравоохранительные
 - химические
4. К нормативам качества окружающей среды относятся нормативы показателей состояния среды:
- химических, физических, биологических
 - зоологических, ботанических, микологических
 - локальных, национальных, региональных
 - краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных
5. Выберите правильный вариант ответа:
- ПДК р. з.>ПДК а. в.

- ПДК р. З.=ПДК с. С
- ПДК р. З.= ПДК м. р
- ПДК р. З.>ПДК м. р

6. Основные функции живого вещества биосферы

- геохимическая и геофизическая
- геологическая и химическая
- газовая, концентрационная и окислительно–восстановительная
- регуляция круговорота веществ и потока энергии

7. Неравномерное распределение особей популяции а пространстве наблюдается при:

- образовании различных скоплений организмов
- наличии конкуренции между особями
- одиночном образе жизни
- наличие антагонизма между особями антагонистических отношений

8. Экологическая ниша - это:

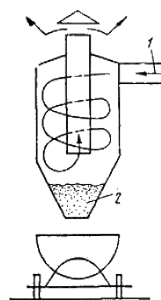
- географическая территория, занимаемая определенной популяцией
- экологическая область обитания особей
- место вида в биоценозе, включая его функциональные связи
- определенный ярус растительности, заселенный организмами

9. Что из перечисленного относится к объектам охраны окружающей среды от негативного воздействия хозяйственной деятельности?

- только земли, недра, почвы;
- земли, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд, земли, атмосферный воздух и поверхностные воды;
- поверхностные и подземные воды, земли, недра, почвы, леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд, атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

10. На рисунке представлен аппарат _____, применяемый для очистки воздуха.

- фильтр;
- скруббер;
- абсорбер;
- циклон.



Задания на сопоставление

1. Установите соответствие между группами химических веществ и терминами, обозначающими их в экологии: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ГРУППА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ТЕРМИНЫ

- А) Химические вещества, загрязняющие среду обитания; синоним - загрязнители
- Б) Вещества, вызывающие изменения числа и структуры хромосом
- В) Вещества, обладающие в малых дозах мощным токсичным действием полифункционального характера. Для них фактически теряет смысл понятие *предельно допустимой концентрации* (ПДК).
- Г) Вещества, появление которых связано с деятельностью человека (термин подчеркивает неприродное происхождение соединения)

- 1) Тератогены
- 2) Экзогенные вещества
- 3) Суперэкотокси-каны
- 4) Поллютанты

В таблице под каждой буквой, соответствующей группе химических веществ, укажите номер её названия.

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие мероприятий типу управления природными системами.

МЕРОПРИЯТИЯ

ТИП УПРАВЛЕНИЯ

- А) распашка земель;
- Б) использование севооборотов;
- В) строительство плотин на реках;
- Г) агролесомелиорация;
- Д) известкование почв;
- Е) сведение лесов.

- 1) «мягкое»;
- 2) «жесткое».

А	Б	В	Г	Д	Е

Задания открытого типа

1. Конвенция, принятая в 1992 г. в Нью-Йорке, цель которой – стабилизировать атмосферные концентрации парниковых газов на безопасном уровне, называется ...

2. Наиболее распространенными негативными для здоровья человека последствиями истощения озонового слоя являются поражения ...

3. Особо охраняемые природные территории – это ...

Кейсовые задания

1. В двух различных местообитаниях был проведен учет птиц. Данные учетов представлены в таблице. Рассчитайте индекс Шеннона для двух сообществ. Поясните полученные результаты.

Расчет индекса Шеннона проводится по формуле:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i,$$

где: p_i/N – доля i -го вида в биотопе, n_i – численность i -го вида (экз.), N – общая численность птиц, \ln – натуральный логарифм.

Таблица. Данные учетов численности (экз.) птиц в двух биотопах

Вид птиц	Кол-во в 1 биотопе	Кол-во во 2 биотопе
Воробей домовый	10	0
Воробей полевой	1	21
Соловей	2	8
Синица большая	6	4
Ласточка городская	8	0
Трясогузка белая	6	8
Скворец	5	19
Дрозд-рябинник	1	5
Зяблик	3	12
Грач	5	6
Ворона	3	9
Сорока	1	11
Горлица кольчатая	4	1
Голубь сизый	8	0
Вяхирь	0	2
Стриж черный	9	0
Удод	0	1
Щурка золотистая	0	2
Всего особей:	72	109
Всего видов:	15	14

2. В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (M сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м² (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05 мг/кг. Для решения задачи необходимо:

1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами по формуле:
 $M_{\text{почвы}} = S * h * \rho$, где ρ - 1000 кг/м³;

2) определить концентрацию сурьмы в почве: $C_{\text{п сурьмы}} = M_{\text{сурьмы}} / M_{\text{почвы}}$;

3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.

3. Вам необходимо разработать систему охраны популяции купальницы европейской. Популяция расположена в двух километрах от села. Дети интенсивно собирают ее цветы. В местах произрастания выпасают скот. Ка-

кие мероприятия необходимо выполнить для сохранения популяции? На какие цели необходимо выделить деньги?