

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
комплексу



С. А. Упоров

*[Handwritten signature]*  
29 сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний в магистратуру**  
**по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование»**

---

Екатеринбург – 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование», требования к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров	3
2. Структура вступительного экзамена по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование»	7
3. Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру.	20
4. Литература	22

**1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование», требования к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров**

При составлении программы вступительных испытаний в магистратуру УГГУ по направлению подготовки магистров 05.04.06 - «Экология и природопользование на горных и промышленных предприятиях» учитывались требования ФГОС ВПО к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров.

Бакалавр по направлению 05.03.06 - «Экология и природопользование» должен быть сформировавшимся специалистом, иметь навыки к научно-исследовательской работе, уметь использовать разнообразные научные и методические приемы, владеть методами и средствами исследования, а также иметь уровень подготовки, соответствующий требованиям ФГОС и необходимый для освоения программы магистров.

Бакалавр должен знать основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения научных, научно-исследовательских, проектно-конструкторских задач; знать основные направления, новейшие результаты и перспективы развития науки в области экологии и природопользования.

Бакалавр должен свободно владеть необходимым запасом экологических терминов и владеть полным набором экологических понятий и обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК):

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

- понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-3);
- использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-4);
- обладать базовыми знаниями отечественной истории, пониманием причинно-следственных связей в развитии российского общества, основ философии, основ экономики и социологии, способствующими развитию общей культуры и социализации личности, умением их использовать в области экологии и природопользования, а также базовыми представлениями о приверженности к этическим ценностям (ОК-5);
- иметь базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, владеть ГИС-технологиями; уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-6);
- обладать базовыми знаниями основ педагогики и психологии, позволяющими освоить методики преподавания и понять психологические особенности межличностных взаимоотношений (ОК-7);
- обладать способностью к использованию организационно-управленческих навыков в профессиональной и социальной деятельности (ОК-8);
- быть способным к использованию знаний иностранного языка в профессиональной и межличностной коммуникации; обладать готовностью следовать легитимным этническим и правовым нормам; обладать толерантностью и способностью к социальной адаптации (ОК-9);

- иметь базовые представления об основах правоведения (ОК-10); иметь ясные представления о здоровом образе жизни и физической культуре (ОК-11);
- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-13).

профессиональными (ПК): общенаучными:

- обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ПК-1);
- обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ПК-2);
- иметь профессионально профилированные знания и практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования (ПК-3);
- общепрофессиональными компетенциями:  
иметь базовые общепрофессиональные (общеекологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ПК-4);

- знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении (ПК-5);
- знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-6);
- знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ПК-7);
- компетенциями в области «Экология»: знать теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-8);
- владеть методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике (ПК-9);
- компетенциями в области "Природопользование": знать теоретические основы биогеографии, общего ресурсоведения и регионального природопользования, картографии (ПК-10);
- владеть методами экологического проектирования и экспертизы, экологического менеджмента и аудита, экологического картографирования; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике (ПК-11);
- компетенциями в области "Геоэкология": знать и уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; владеть методами ландшафтно-геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы - (ПК-12);

- знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований; владеть методами общего и геоэкологического картографирования - (ПК-13);
- владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания в практике (ПК-14).

Целью вступительных испытаний в магистратуру является определение уровня качества подготовки бакалавров, пригодность и соответствие знаний и умений требованиям ФГОС, необходимым для обучения в магистратуре.

Для объективного установления этого в программу вступительных испытаний в магистратуру включены вопросы по дисциплинам ФГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению 05.04.06 — «Экология и природопользование» по блоку дисциплин профессионального цикла.

Вступительные испытания в магистратуру должны позволить оценить:

- уровень овладения основными понятиями всех дисциплин, входящих в программу подготовки бакалавра;
- уровень готовности бакалавра к научно-исследовательской работе;
- уровень овладения основными методами исследовательской работы;
- знание объективных тенденций развития в области техники и технологий.

По итогам вступительных испытаний в магистратуру, с учетом выявленных знаний и умений по вопросам, включенным в билет (состоящий из трех вопросов и задачи из профессиональных дисциплин бакалавриата по соответствующему направлению), приемная комиссия выставляет единую оценку на основе коллективного обсуждения.

## **2. Структура вступительного экзамена по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование»**

Дисциплина «Геоэкология»

1. Теоретические основы геоэкологии
2. Методология исследований в геоэкологии

3. Эволюция биосферы
4. Функции биосферы
5. Строение биосферы
6. Процессы формирования литосферы
7. Процессы формирования в литосфере месторождений полезных ископаемых
8. Геоэкологические процессы и явления в литосфере
9. Ресурсный потенциал литосферы
10. Оптимизационная модель эколого-экономической деятельности в литосфере
11. Эколого-экономическая оценка деятельности в литосфере
12. Оценка фонового состояния биосферы
13. Оценка горнопромышленных комплексов как источников воздействия на биосферу
14. Оценка влияния техногенно-минеральных образований
15. Оценка экологических и социальных последствий загрязнения биосферы
16. Оценка взаимосвязи воздействия горнопромышленных комплексов на окружающую среду с состоянием биосферы
17. Оценка экологического ущерба от воздействия горнопромышленных комплексов на биосферу.
18. Оценка экономического ущерба от воздействия горнопромышленных комплексов на биосферу
19. Общие вопросы техногенного воздействия на окружающую среду
20. Определение параметров миграции загрязняющих веществ в подземных водах.

Дисциплина «Основы природопользования»

1. Понятие «биосферы» по В.И.Вернадскому. Круговорот вещества в биосфере. Роль и место человека в биосфере.



2. Природные ресурсы и ресурсный цикл.
3. Антропогенный фактор и его роль в круговороте вещества в биосфере. Понятие «ноосферы».
4. Лимитирование природопользования.
5. Значение, строение, свойства атмосферы. Загрязнение атмосферы (источники, процессы и последствия). Нормирование воздействия на атмосферу как основа природоохранной деятельности государства.
6. Понятие, виды и формы природопользования. Лицензирование потребления природных ресурсов.
7. Воздействие горнодобывающих предприятий на атмосферу. Способы инженерной защиты атмосферы.
8. Виды лицензий.
9. Гидросфера - значение, строение, свойства. Загрязнение гидросферы (источники, процессы и последствия).
10. Платность природных ресурсов.
11. Литосфера - значение, строение, свойства. Загрязнение литосферы горнодобывающими предприятиями (источники, процессы и последствия).
12. Понятие, виды и формы природопользования. Лицензирование потребления природных ресурсов.
13. Общая характеристика запасов полезных ископаемых РФ.
14. Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий.
15. Виды лицензий.
16. Охрана и рациональное использование растительных и животных природных ресурсов.
17. Договорные формы природопользования.
18. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.
19. Состояние использования природных ресурсов.
20. Охрана и рациональное использование земельных природных ресурсов.

21. Основные положения рационального природопользования.
22. Охрана и рациональное использование климатических природных ресурсов.
23. Классификация и основные направления природозащитных мероприятий.
24. Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды.
25. Особо охраняемые территории (понятие, роль, виды, требования к организации).
26. Экологическая экспертиза

#### Дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду»

1. Понятие «Экологическая оценка».
2. Цель экологической оценки.
3. Результат экологической оценки.
4. Основные требования ФЗ «Об экологической экспертизе».
5. Основные требования закона «Об охране окружающей среды».
6. «Положения об оценке воздействия на окружающую среду».
7. Основные требования Градостроительного кодекса.
8. Основные требования постановления №20 от 19.01.2006г «Об изысканиях для подготовки проектной документации.
9. Объекты Государственной экологической экспертизы.
10. 1 этап «Оценки воздействия на окружающую среду».
11. 2 этап «Оценки воздействия на окружающую среду».
12. Исходные данные для ОВОС.
13. Требования к составу раздела ОВОС «Анализ состояния территории намечаемого строительства».
14. Особо охраняемые территории.
15. Земли природоохранного назначения.

16. Воздействие нефтегазовой промышленности на атмосферный воздух.
17. Воздействие нефтегазовой промышленности на водные ресурсы.
18. Воздействие нефтегазовой промышленности на недра.
19. Воздействие нефтегазовой промышленности на почвы и растительность.
20. Воздействие нефтегазовой промышленности на животный мир.
21. Воздействие нефтегазовой промышленности на рельеф и ландшафты.
22. Воздействие нефтегазовой промышленности на социально-экономическую обстановку.
23. Анализ альтернативных вариантов размещения объектов.
24. Основные мероприятия по снижению негативного воздействия нефтегазовой промышленности на атмосферный воздух.
25. Основные мероприятия по снижению негативного воздействия промышленности на поверхностные и подземные воды.
26. Основные мероприятия по снижению негативного воздействия промышленности на недра.
27. Основные мероприятия по снижению негативного воздействия промышленности на животный мир.
28. Обращение с отходами производства.
29. Основные причины возникновения аварийных ситуаций.
30. Ликвидация аварийных ситуаций.
31. Формы информирования общественности.
32. Формы обсуждения с общественностью.
33. Содержание информации для общественности.
34. Регламент приема замечаний от общественности.
- 35.3 этап «Оценки воздействия на окружающую среду».
36. Понятие «Экологический аудит».
37. Цели и задачи экологического аудита.
38. Методы экологического аудита.

39. Выбросы и источники загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях нефтедобычи.
40. Источники выделения вредных веществ в атмосферу и загрязняющие вещества, выбрасываемые при эксплуатации скважин.
41. Источники выделения вредных веществ в атмосферу и загрязняющие вещества, выбрасываемые при транспортировке нефти и газа.
42. Выбросы загрязняющих веществ от факельных установок и загрязняющие вещества.
43. Проблемы использования попутного газа.
44. Заводнение продуктивных пластов нефтяных месторождений.
45. Основные виды нефтесодержащих отходов нефтедобывающего предприятия.
46. Понятие «Экологическая оценка».
47. Понятие «ОВОС».
48. Цель экологической оценки.
49. Основные принципы ОВОС.
50. Стадии проектирования.
51. Этапы ОВОС.
52. Документы, необходимые для ОВОС.
53. Для каких компонентов природной среды рассчитывается ущерб?
54. С какой целью устанавливаются ПДВ и НДС?
55. Понятие «Экологическая экспертиза».
56. Цели экспертизы.
57. Виды экологической экспертизы.
58. Состав представляемых на экспертизу материалов.
59. Виды ответственности за нарушение законодательства РФ «Об экологической экспертизе».
60. С какой целью осуществляется постпроектный анализ?
61. Понятие «Экологический аудит».
62. Цели экологического аудита.

### 63. Этапы экологического аудита.

## Типовые задачи из дисциплин «Геоэкология», «Основы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду»

### Практическая работа № 1

#### Оценка истощаемости природного ресурса

Если известен уровень добычи природного ресурса в текущем году и потребление данного ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления, то возможно оценить срок истощения данного природного ресурса. Для расчета используется сумма членов ряда геометрической прогрессии:

$$Q = \frac{q \left( (1 + TP/100)^t - 1 \right)}{TP/100},$$

Таким образом, можно прогнозировать темпы истощения природных ресурсов.

#### Задание

В таблице приведены исходные данные о запасах некоторых природных ресурсов:

	Ресурсы							
	Нефть	Уголь	Газ	Уран	Медь	Серебро	Никель	Цинк
Разведанные запасы ресурса Q, млрд. т.	310	1280	110	0,0033	0,34	0,00028	0,046	0,19
Добыча ресурса q, млн. т./год	3819	5000	1775	0,039	12	0,016	1,1	0,8
Прирост объема потребления ресурса, TR % в год	2	4,5	4	2	3,5	3	1,5	2

Рассчитайте время истощения приведенных в таблице ресурсов. Сделайте вывод о последовательности прекращения добычи ресурсов.

Назовите меры, которые, по вашему мнению, помогут в решении проблемы истощения важнейших энергоресурсов.

## **Практическая работа № 2**

### **Экологические нормативы**

Качество окружающей природной среды оценивается с помощью экологических нормативов (ПДК, ПДУ, ПДВ, НДС).

ПДК устанавливаются на основе комплексных исследований и постоянно контролируются органами Госкомсанэпиднадзора. В нашей стране действует более 1900 ПДК вредных веществ для водоемов, более 500 – для атмосферного воздуха и более 130 – для почв.

Для нормирования содержания вредных веществ в атмосферном воздухе установлены два дополнительных норматива – разовая и среднесуточная ПДК.

Максимально разовая ПДК (ПДК<sub>м.р</sub>) – концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна вызывать при вдыхании его в течение 30 мин рефлекторных реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.).

Среднесуточная ПДК (ПДК<sub>с.с</sub>) – концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании. Для вредных веществ безопасная концентрация в окружающей среде определяется следующим выражением:

$$C_i \leq \text{ПДК} - C_{\phi},$$

где  $C_i$  – фактическая концентрация вредного вещества;  $C_{\phi}$  – фоновая концентрация вредного вещества в воздухе, воде или почве.

При содержании в воздухе, воде или почве нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, например, в воздухе  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$ ,

O<sub>3</sub> и формальдегида, общее загрязнение окружающей среды не должно превышать единицы:

$$\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где  $C_i$ , – фактическая концентрация вредных веществ в воздухе, воде или почве,  $m$  – количество загрязняющих веществ.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) физического воздействия (радиационного воздействия, шума, вибрации, магнитных полей и др.) это уровень, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда. Предельно допустимый выброс (ПДВ) и норматив допустимого сброса (НДС) – это максимальное количество загрязняющих веществ, которое может быть выброшено данным конкретным предприятием в атмосферу (ПДВ) или сброшено в водоем (НДС), не вызывая при этом превышения в них ПДК загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

### Задание 1

Пользуясь данными таблицей, рассчитайте размеры лесопарковой зоны г. Екатеринбурга, учитывая, что численность городского населения составляет 520 тыс. человек. Сделайте вывод о том, насколько г. Екатеринбург отвечает требованиям ВОЗ по размерам лесопарковой зоны. ВОЗ считает, что на одного гражданина должно приходиться 50 м<sup>2</sup> городских зеленых насаждений и 300 м<sup>2</sup> пригородных.

*Рекомендуемые размеры лесопарковой зеленой зоны в городах РФ*

Численность городского населения, тыс. человек	Размеры лесопарковой зоны, га/1000чел.
500-1000	25
250-500	20
100-250	15
До 100	10

### Задание 2

ПДК диоксида азота в воздухе рабочей зоны 2 мг/м<sup>3</sup>. Концентрация диоксида азота, измеренная автоматическим газоанализатором, равна 0,005 % об. Превышает ли фактическая концентрация норму?

### **Практическая работа № 3**

#### **Загрязнители атмосферного воздуха**

Основными загрязнителями атмосферного воздуха, образующимися как в процессе хозяйственной деятельности человека, так и в результате природных процессов, являются диоксид серы SO<sub>2</sub>, диоксид углерода CO<sub>2</sub>, оксиды азота NO<sub>x</sub>, твердые частицы – аэрозоли. Их доля составляет 98 % в общем объеме выбросов вредных веществ. Помимо этих основных загрязнителей, в атмосфере наблюдается еще более 70 наименований вредных веществ: формальдегид, фенол, бензол, соединения свинца и других тяжелых металлов, аммиак, сероуглерод и др. ПДК некоторых вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест приведены в таблице:

*Предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест*

Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	
		максимально-разовая ПДК <sub>м.р</sub>	среднесуточная ПДК <sub>с.с</sub>
Азота диоксид NO <sub>2</sub>	2	0,085	0,04
Азота оксид NO	3	0,4	0,06
Аммиак	4	0,2	0,04
Ацетон	3	0,35	–
Бензин	4	5,0	1,5
Ртуть	1	–	0,0003
Сажа	3	0,15	0,05
Сероводород H <sub>2</sub> S	2	0,008	–
Серы диоксид SO <sub>2</sub>	3	0,5	0,05
Углерода диоксид CO	4	5,0	3,0
Фенол	2	0,01	0,003
Формальдегид	2	0,035	0,003

#### **Задание 1**

В помещении длиной  $A$ , шириной  $B$  и высотой  $H$  разбился медицинский



ртутный термометр. Вся ртуть испарилась. Вес испарившейся ртути  $M$ . ПДК<sub>Hg</sub>=0,0003 мг/м<sup>3</sup>. Можно ли находиться в помещении с образовавшимися парами ртути? Какой объем должно иметь помещение, чтобы в нем можно было находиться при таком общем количестве ртути в воздухе? Данные для расчета приведены в таблице:

№ варианта	A, м	B, м	H, м	M, г
1	6	3	3,0	0,5
2	8	6	3,0	1,0
3	6	4	3,2	1,5
4	10	8	3,2	2,0
5	12	8	3,2	2,5
6	9	5	3,2	0,5
7	7	6	3,5	1,0
8	11	7	3,5	1,5
9	12	7	3,8	2,0
10	7	5	3,8	2,5

#### Практическая работа № 4

##### Расчет необходимой степени очистки сточных вод

При сбросе сточных вод в водные объекты нормы качества воды в расчетном створе, расположенном ниже выпуска сточных вод, должны удовлетворять нормативным требованиям. В качестве норматива используют ПДК. Все вредные вещества, для которых определены ПДК, подразделены по лимитирующим показателям вредности (ЛПВ). Принадлежность веществ к одному и тому же ЛПВ предполагает суммирование действия этих веществ на водный объект.

Для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования используют три вида ЛПВ: санитарно-токсикологический, общесанитарный и органолептический. При сбросе сточных вод в водные объекты необходимо, чтобы вода водного объекта удовлетворяла санитарным требованиям в соответствии с неравенством:

$$\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в водоеме, относящихся к одному и тому же ЛВП; ПДК $_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го вещества,  $m$  – количество загрязняющих веществ с одинаковым ЛВП.

Уравнение для расчета необходимой степени очистки сточных вод:

$$\mathcal{E}_i = \left[ 1 - \frac{1 - \frac{n-1}{n} \sum_{i=1}^m \frac{C_{\phi,i}}{\text{ПДК}_i}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^m \frac{C_{\text{ис},i}}{\text{ПДК}_i}} \right] 100.$$

### Задание 1

Определите необходимую степень очистки производственных сточных вод от вредных веществ, если в сточных водах содержатся следующие загрязнители:

$C_{\text{исNi}} = 1,15$  мг/л,  $C_{\text{исMo}} = 1,1$  мг/л,  $C_{\text{исAs}} = 0,6$  мг/л. Кратность разбавления сточных вод  $n = 65$ . Вода до места сброса характеризуется следующими показателями:  $C_{\phi\text{Ni}} = 0,003$  мг/л,  $C_{\phi\text{Mo}} = 0,15$  мг/л,  $C_{\phi\text{As}} = 0,002$  мг/л. ПДК указанных веществ: ПДК $_{\text{Ni}} = 1.1$  мг/л, ПДК $_{\text{Mo}} = 0,5$  мг/л, ПДК $_{\text{As}} = 0,06$  мг/л.

### Практическая работа № 5

#### Защита литосферы. Определение класса опасности отходов

Класс опасности отходов определяется инструментальным и расчетным методами. Метод инструментального измерения заключается в определении показателей экотоксичности отхода и водномиграционного показателя. Если в составе отхода присутствуют органические или биогенные вещества, проводят тест на устойчивость к биодegradации для определения возможности отнесения отхода к классу меньшей опасности. В таблице приведены критерии отнесения опасных отходов к классам опасности:

*Критерии отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей среды*

Состояние окружающей среды при воздействии на нее отходов	Уровень потери экологического качества окружающей среды	Класс опасности отходов для окружающей среды
1. Биопродуктивность природной среды нулевая. 2. Природные сферы необратимо нарушены, восстановление природной среды практически невозможно – «абиотическая пустыня»	Чрезвычайно высокий	I Класс, высоко опасные
1. Невозможно существование естественных биоценозов; искусственные биоценозы могут существовать только при постоянном их поддержании. 2. Природные сферы сильно нарушены; самовосстановление природной среды невозможно.	Высокий	II Класс, опасные
1. Природные биоценозы сильно угнетены. 2. Природная среда не способна к самовосстановлению при данных деградационных нагрузках.	Средний	III Класс, умеренно опасные
1. Заметное угнетение биоценозов. 2. Наличие обратимых нарушений природных сфер.	Низкий	IV Класс, мало опасные
1. Отсутствие угнетения естественных и антропогенных биоценозов. 2. Отсутствие нарушений природной среды.	Условно нулевой	V Класс, практически не опасные

Показатель опасности компонента отхода  $K_i$  – рассчитывается по формуле:

$$K_i = C_i/W_i,$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го компонента в отходе, мг/кг отхода;  $W_i$  – коэффициент экологической опасности  $i$ -го компонента отхода. Показатель экологической опасности отхода  $K$  определяется как сумма показателей опасности отдельных компонентов: где  $n$  – количество отдельных компонентов в отходах. Отнесение отхода к классу опасности расчетным методом по показателю экологической опасности отхода осуществляется в соответствии с таблицей:

*Определение класса опасности отхода*

Класс опасности отхода	Показатель экологической опасности отхода
I	$10^4 < K \leq 10^6$
II	$10^3 < K \leq 10^4$
III	$10^2 < K \leq 10^3$
IV	$10 < K \leq 10^2$
V	$K < 10$

Коэффициент  $W_i$  рассчитывается по одной из следующих формул:

$$\begin{aligned} \lg W_i &= 4 - 4/Z_i, \text{ при } 1 < Z_i < 2; \\ \lg W_i &= Z_i, \text{ при } 2 < Z_i < 4; \\ \lg W_i &= 2 + 4/(6 - Z_i), \text{ при } 4 < Z_i < 5; \end{aligned}$$

где

$$Z_i = 4X_i/3 - 1/3$$

Относительный параметр экологической опасности компонента отхода ( $X_i$ ) рассчитывают по установленным уровням технологической опасности компонентов делением суммы баллов по всем параметрам на количество этих параметров.

$$X_i = \frac{\text{сумма баллов}}{\text{число параметров опасности}}$$

### Задание 1

Отход производства красителей состоит из смеси порошков п-бензохинона и α-нафтохинона в соотношении 1:2. Общая масса отхода 14 кг, из них 6 кг представляют собой практически неопасные вещества ( $X_i = 4$ ,  $W_i = 106$ ). Из справочных данных известны показатели опасности ингредиентов:

Отход	LD <sub>50</sub> , мг/кг	ПДК <sub>р.з.</sub> , мг/м <sup>3</sup>
п-бензохинон	250	0.05
Класс опасности	III	II
α-нафтохинон	190	0.05
Класс опасности	III	II

Определите класс опасности отхода.

### 3. Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру.

Результаты вступительного испытания при поступлении на программу магистратуры оценивается по стобалльной шкале и предоставляются в

Приемную комиссию университета в форме персональных протоколов экзаменационных комиссий.

Ответ на вступительных испытаниях в магистратуру оценивается на закрытом заседании приемной комиссии простым большинством голосов членов комиссии.

Результаты вступительного испытания должны быть оценены по стобальной шкале (3 вопроса - каждый по 20 баллов; задачи - 40 баллов, возможность получения задачи для её решения, может быть доступна только после ответа на вопросы билета) и представлены в Приемную комиссию университета в форме персональных протоколов экзаменационной комиссии. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 50 баллов.

Вступительное испытание проводится в письменной форме. Комиссия также может устными вопросами уточнять ответы испытуемого для выставления объективной оценки.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 50 баллов.

Оценка менее 50 баллов соответствует оценке «не удовлетворительно» и ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, практически нет логически завершенного ответа на вопросы, содержащиеся в билете. Испытуемый не дает правильных ответов на дополнительные вопросы по курсу.

Оценка 31-49 баллов соответствует оценке «удовлетворительно» и ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, однако отсутствует конкретика. Испытуемый отвечает менее половины дополнительных вопросов по курсу.

Оценка 49-83 балла соответствует оценке «хорошо» и ставится за ответ, в котором изложены все понятия, включенные в программу, логически правильно построен ответ, но в суждениях и выводах есть небольшие

ошибки, правильно решена задача. Испытуемый не отвечает на треть дополнительных вопросов.

Оценка более 84 баллов соответствует оценке «отлично» и ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу, логически правильно построен ответ, все понятия изложены с различных методических подходов. Испытуемый свободно отвечает на дополнительные вопросы по дисциплине. Правильно решена задача.

Вступительное испытание проводится в письменной форме. Комиссия также может устными вопросами уточнять ответы испытуемого для выставления объективной оценки.

Основными методическими рекомендациями к проведению вступительных испытаний являются:

- определение соответствия бакалавра требованиям ФГОС ВПО и уровень его подготовки;
- принятие решения о зачислении в магистратуру по результатам вступительных испытаний.

#### **4. ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная литература**

1. А. И. Семячков, К. Дребенштедт, А. Е. Воробьёв. Геоэкология. Учебное пособие для высших учебных заведений горногеологического профиля/Под ред. акад. РАН В. Н. Большакова, акад. РАН А. И. Татаркина. — Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2012.-289 с.

2. Василенко В. А. Экологическое обоснование хозяйственных решений: аналитический обзор/ В. А. Василенко; В. А. Василенко; Сибирское отделение Российской академии наук, Институт экономики и организации промышленного производства; государственная научно-техническая библиотека; под ред. С. А. Суспицына. – Новосибирск: ГПНТБ, 2001. –137 с.

3. Говорушко С. М. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности / С.М. Говорушко; Дальневосточное отделение РАН; Тихоокеанский институт географии. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 271 с.

4. Дьяконов К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 384 с.

### **Дополнительная литература**

1. Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы, Вводный курс: Учебник/И.И. Мазур, О.П. Иванов; Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Академия гражданской защиты МЧС России, кафедра устойчивости экономики и жизнеобеспечения. — М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004.
2. Ветошкин А.Г, Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб, пособие/ А.Г. Ветошкин. - М.: Высш.шк.,2008. - 397с.
3. Липунов И.Н., Василенко Л.В., Первова И.Г., Васильева Л.Д. Охрана окружающей природной среды: Учебное пособие для технических вузов / Липунов ИИ., Василенко Л.В., Первова И.Г.; Под ред. И.Н. Липунова. - Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 2001x538.
4. Михайлов, Ю. В. Горнопромышленная экология: учебное пособие. - М.: Академия, 2011. - 336 с.: рис., табл. - (Высшее профессиональное образование)
5. Комаров Е. И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Е. И. Комаров. - М.: Изд-во МГОУ, 2008. - 92 с.

Программа вступительных испытаний при поступлении в магистратуру составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.04.06 - «Экология и природопользование».

Авторы: ст. преподаватель Архипов М.В.

Программа одобрена на заседании кафедры геоэкологии

Заведующий кафедрой ГЭ

Семячков А.И.

Программа одобрена методической комиссией факультета гражданской защиты:

Председатель методической комиссии факультета

Елохин В. А.