

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Естествознания и стандартизации

И.Ю. Мезин

2018 г.



**ПРОГРАММА**

вступительного испытания по спецдисциплине

для поступающих по направлению

**05.06.01 – Науки о Земле**

направленность **Экология (в энергетике)**

Магнитогорск - 2018 г.

Программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и программам магистратуры 05.06.01 Науки о Земле.

Составитель:  
доцент кафедры ПЭиБЖД, к.т.н.

Н.Н. Старостина

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методической комиссией института Естествознания и стандартизации

29 октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель

И.Ю. Мезин

Согласовано:

Руководитель ООП

А.Ю. Перятинский

Заведующий кафедрой ПЭиБЖД

А.Ю. Перятинский

## 1. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания по специальности в аспирантуру.

- 1.1 «Основы теории очистки газов и воды»
- 1.2 «Экологические проблемы промышленных зон»
- 1.3 «Системы защиты среды обитания»
- 1.4 «Экология»

## 2. Содержание учебных дисциплин

### 2.1 «Основы теории очистки газов и воды»

Аэрозоли: пыли, дымы, туманы. Физико-механические свойства дисперсных частиц (плотность, форма частиц, дисперсный состав, абразивность). Электрические, магнитные и физико-химические свойства пыли. Пожаровзрывоопасные свойства минеральных пылей. Пылеулавливающие аппараты гравитационно-инерционного действия. Принцип работы, конструкция и область применения. Пылеулавливающие аппараты центробежного действия. Принцип работы, конструкция, типы циклонов и область их применения. Пылеулавливающие аппараты фильтрующего действия. Принцип работы, конструкция и область применения рукавных фильтров. Мокрые методы пылеулавливания. Физические и физико-химические процессы, лежащие в основе этих методов. Принцип работы, конструкция и область применения скрубберов. Очистка промышленных выбросов от газообразных веществ и соединений. Физико-химические основы, материальный баланс и область применения. Очистка промышленных выбросов от сернистых соединений. Аппараты, область применения. Очистка промышленных выбросов от хлора, хлористого водорода, диоксида азота и сероводорода. Электрические методы очистки газов. Электрофильтры. Принцип работы, конструкция и область применения.

Литература для подготовки:

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи [Электронный ресурс]: учеб.-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. – 1-е изд. - М.: «Лань», 2014. – 512 с. - Режим доступа: <http://portal.magtu.ru>, электронная библиотечная система «Лань». – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1525-0.
2. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст]: учеб. пособ. / В. В. Юшин, В. Л. Лапин, В. М. Попов и др. - 2-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2008. – 399 с. - ISBN 978-5-06-005953-3.
3. Серпокровлов, Н. С. Экология очистки сточных вод физико-химическими методами [Текст] / Н. С. Серпокровлов, Е. В. Вильсон, С. В. Гетманцев, А. А. Марочкин. - М.: АСВ, 2009. – 264 с. - ISBN 978-5-93093-645-2.

### 2.2 «Экологические проблемы промышленных зон»

Вредные выбросы промышленных предприятий в атмосферу и их влияние на окружающую среду. Технические нормативы вредных выбросов в атмосферу. Количественная и качественная оценка загрязнения окружающей среды. Экологически приемлемый риск. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Уровни и виды мониторинга. Оценка экологической обстановки и демографической ситуации в территориальных природо-промышленных комплексах (ТПК). Экологическая политика промышленного предприятия. Стратегия и тактика проведения природоохранных мероприятий. Организация санитарно-защитных зон.

Литература для подготовки:

1. Ясовеев, М.Г. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. - Режим доступа: <http://portal.magtu.ru>, электронная библиотечная система «ИНФРА-М». – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-006692-9.
2. Павлихин, Г.П. Введение в охрану окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Гриф УМО / Г.П. Павлихин. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 83 с. - Режим доступа: <http://portal.magtu.ru>, электронная библиотечная система «Лань». – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-7038-3637-8.
3. Калыгин В. Г. Промышленная экология [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стер. - М.: Academia, 2006. - 431 с. - ISBN: 5-7695-1449-3.

### 2.3 «Системы защиты среды обитания»

Категории водных объектов. Основные нормируемые показатели поверхностных водоемов. Механические методы очистки сточных вод. Оборудование. Коагуляция, флокуляция при очистке сточных вод. Сущность процессов. Реагенты. Адсорбция как метод очистки сточных вод. Принцип работы и аппаратное оформление. Ионный обмен. Сущность процесса, применение, оборудование. Обратный осмос и ультрафильтрация. Химические методы очистки сточных вод. Сущность процессов нейтрализации область применения. Сущность процессов окисления, восстановления, реагенты и область применения. Биохимическая очистка сточных вод. Сущность процессов, область применения. Электрохимическая очистка сточных вод. Термические методы очистки. Нормативы качества воды водных объектов. Нормативы для источников сброса сточных вод. ПДК<sub>В</sub>, ЛПВ. Классификация примесей по фазово-дисперсному состоянию. Выбор методов очистки сточных вод. Принципы платности природопользования. Производственные сточные воды. Обратные и замкнутые циклы водоснабжения. Рассеивание выбросов вредных веществ в атмосферу. Факторы, влияющие на рассеивание вредных веществ.

Литература для подготовки:

1. Комкин, А.И. Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Комкин, Б.С. Ксенофонтов, В.С. Спиридонов. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 97 с. - Режим доступа: <http://portal.mgtu.ru>, электронная библиотечная система «Лань». – Загл. с экрана.
2. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Ю. Фирсова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 80 с. - Режим доступа: <http://portal.mgtu.ru>, электронная библиотечная система «ИНФРА-М». – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-91134-689-8.
3. Кочнов, Ю.М. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Аппараты очистки газов [Текст]: учеб. пособие / Ю.М. Кочнов. - М.: МИСИС, 2001. - 98 с.

### 2.4 «Экология»

Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных. Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

Литература для подготовки:

1. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990.
2. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. М.: Изд-во МГУ, 2000.
3. Природопользование: Учебник / Э.А. Арустманов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. М.: Изд. дом «Дашков и К<sup>0</sup>», 1999.
4. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. М.: Изд-во МГУ, 2000.
5. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
6. Экология и охрана природы при открытых горных работах. Учеб. пос. м.: МГУ, 1994.

7. Атмосфера: Справочник. Л: Гидрометеиздат, 1991.

8. Мазур И.И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии. М. Высш. шк., 2001.

### 3. Шкала оценивания вступительного испытания (один вопрос)

Оценка ответов претендентов в аспирантуру производится по пяти бальной шкале и выставляется оценка согласно критериям, приведенным в таблице.

Таблица

Критерии оценки ответов претендентов при поступлении в аспирантуру

Балл	Характеристика ответа
5	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ответ на поставленный в билете вопрос излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений.</li><li>2. Демонстрируются глубокие знания дисциплины специальности.</li><li>3. Делаются обоснованные выводы.</li><li>4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретенные ранее.</li><li>5. Сформированы навыки исследовательской деятельности.</li></ol>
4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ответ на поставленный в билете вопрос излагается логично систематизировано и последовательно.</li><li>2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.</li><li>3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.</li><li>4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.</li><li>5. Продемонстрированы навыки исследовательской деятельности.</li></ol>
3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе.</li><li>2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности.</li><li>3. Имеются затруднения с выводами.</li><li>4. Определения и понятия даны нечетко.</li><li>5. Навыки исследовательской деятельности представлены слабо.</li></ol>
2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине.</li><li>2. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях</li><li>3. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.</li></ol>

#### 4. Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Руководитель ООП

\_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Пылеулавливающие аппараты фильтрующего действия. Принцип работы. Эффективность применения.
2. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Уровни и виды мониторинга.
3. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии.