

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра экологии и природопользования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.8.1 Инженерные решения экологических проблем»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование  
(код и наименование направления подготовки)

Экология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 5 от "22" 02 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры



В.Ф. Куксанов

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



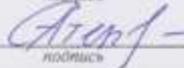
подпись

Степанова И.А.

расшифровка подписи

доцент

должность



подпись

Степанов А.С.

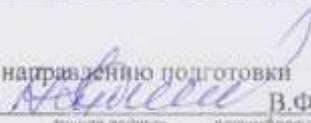
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

к.о. наименование



личная подпись

расшифровка подписи

В.Ф. Куксанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

© Степанова И.А., 2017  
© Степанов А.С., 2017  
© ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование у студентов современного естественнонаучного экологического мировоззрения и экологической культуры, приобретение знаний и представлений об основных загрязнителях и способах защиты окружающей среды от вредного воздействия хозяйственной деятельности человека, в первую очередь сельскохозяйственной, а также культивирование у студентов представлений о процессах и аппаратах инженерной защиты окружающей среды как составной части технологического процесса природопользования.

**Задачи:**

- получить базовые основы изучения и классификации методов очистки выбросов, сбросов и отходов;
- получить навыки различных видов инженерно-экологических расчетов;
- получить навыки по подбору оборудования для защиты окружающей среды от загрязнения.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Прикладная экология, Б.1.Б.22 Охрана окружающей среды*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   | Формируемые компетенции  |
|---|--|
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>- научные основы технологических процессов, обеспечивающих защиту окружающей среды от загрязнения;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>- подбирать очистные аппараты и установки по очистке отходящих выбросов и сбросов;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>- основными расчетами по очистным установкам, очистному сооружению и полигонам и другим производственным комплексам области охраны окружающей среды</p>                         | ПК-3 владением навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности                               |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>- основные мероприятия по контролю и защите окружающей среды от загрязнения;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>- обосновывать инженерные мероприятия по рациональному природопользованию и техносферной безопасности с целью решения экологических проблем</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>- методиками регулирования выходных потоков для технологических процессов на производствах для инженерного решения экологических проблем</p> | ПК-6 способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |              |
|--|-----------------------------------|--------------|
|  | 7 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)   | 18                                | 18           |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- написание реферата (Р);<br>- самостоятельное изучение разделов:<br>1. Экологические проблемы, охрана окружающей среды и инженерная экология<br>2. Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнений<br>3. Экологические основы инженерных решений защиты атмосферы<br>4. Инженерные решения (ИР) по обезвреживанию вредных веществ (ВВ) в газовых выбросах (ГВ)<br>5. Основы защиты водных объектов от загрязнения<br>6. Экологические основы инженерных решений защиты гидросферы<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям по всем темам;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>зачет</b>                      |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Экологические проблемы, охрана окружающей среды и инженерная экология                  | 21               | 3                 | 2  | 4  | 12             |
| 2         | Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнений  | 19               | 3                 |    | 4  | 12             |
| 3         | Экологические основы инженерных решений защиты атмосферы                               | 15               | 3                 |    | -  | 12             |
| 4         | Инженерные решения (ИР) по обезвреживанию вредных веществ (ВВ) в газовых выбросах (ГВ) | 24               | 3                 |    | 7  | 14             |
| 5         | Основы защиты водных объектов от загрязнения   | 15               | 3                 |    | -  | 12             |
| 6         | Экологические основы инженерных решений защиты гидросферы                              | 18               | 3                 |    | 3  | 12             |
|           | Итого:   | 108              | 18                |    | 16 | 74             |
|           | Всего:   | 108              | 18                |    | 16 | 74             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел Экологические проблемы, охрана окружающей среды и инженерная экология

Экологические проблемы современности. Общие положения охраны природной среды при хозяйственной деятельности. Экологические принципы охраны и рационального природопользования. Законы Коммонера. Ресурсный цикл использования природных благ человеком. Инженерные природоохранные мероприятия. Задачи инженерной экологии в обеспечении рационального природопользования. Экологизация технологий

### 2 раздел Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнений

Источники загрязнения атмосферы. ПДК как основной критерий качества атмосферного воздуха. Классификация источников загрязнения. Расчет концентраций вредных веществ в атмосфере. Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферу. Санитарно-защитная зона

### 3 раздел Экологические основы инженерных решений защиты атмосферы

Характеристика основных источников загрязнения атмосферы. Проектирование предприятия - важный этап охраны природы. Характеристика основных методов борьбы с вредными газовыми выбросами

### 4 раздел Инженерные решения (ИР) по обезвреживанию вредных веществ (ВВ) в газовых выбросах (ГВ)

Инженерные решения (ИР) по обезвреживанию газовых выбросов (ГВ) в промышленной теплоэнергетике. ИР по обезвреживанию ГВ в черной металлургии. ИР по обезвреживанию ГВ в цветной металлургии. ИР по обезвреживанию ГВ в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслях промышленности. ИР по обезвреживанию ГВ от транспорта

### 5 раздел Основы защиты водных объектов от загрязнения

Запасы природных вод. Характеристика водопользования и водопотребления. Критерии качества воды. Основы классификации природных и сточных вод. Качество вод используемых в промышленности. Схемы оборотного водоснабжения предприятия в системе защиты водных ресурсов от загрязнения

### 6 раздел Экологические основы инженерных решений защиты гидросферы

Характеристика сточных вод по происхождению, по фазовому дисперсному составу, по качественно-количественному составу. Особенности канализования сточных вод. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Характеристика основных методов очистки сточных вод, выбор метода очистки сточных вод

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ   | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1    | 2         | Регулирование выходных потоков и расчет нормативов предельно допустимых выбросов                  | 2            |
| 2    | 2         | Расчет санитарно-защитной зоны предприятия  | 2            |
| 3    | 4         | Расчет комплексных установок для очистки выбросов   | 2            |
| 4    | 6         | Определение нормативов сбросов сточных вод  | 2            |
| 5    | 6         | Расчет комплексных установок для очистки промышленных сточных вод                                 | 1            |
| 6    | 1         | Регулирование выходных потоков и определение степени опасности отходов                            | 1            |
| 7    | 1         | Расчет грануляторов   | 1            |
| 8    | 4         | Инженерно-экологический расчет для регулирования выходных потоков по гальваническому производству | 1            |
| 9    | 4         | Инженерно-экологический расчет для регулирования выходных потоков по сварочным работам            | 1            |
| 10   | 4         | Инженерно-экологический расчет для регулирования выходных   | 1            |

|    |   |   |    |
|----|---|---|----|
|    |   | потоков по участкам механической обработки материалов |    |
| 11 | 4 | Инженерно-экологический расчет по деревообработке     | 1  |
| 12 | 4 | Инженерно-экологический расчет по транспорту          | 1  |
|    |   | Итого:  | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

*(В личном кабинете преподавателя, в разделе «Начало» размещены «Рекомендации к оформлению раздела 5 рабочих программ учебных дисциплин»)*

### 5.1 Основная литература

1. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие [Электронный ресурс] /Ветошкин А. Г. Таранцева К. Р. - ИНФРА-М, 2015. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429200>

2. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] /Таранцева К. Р. Таранцев К. В. - ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429195>

3. Основы инженерной экологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599> (16.09.2017).

4. Степанов, А. С. Техника защиты окружающей среды [Текст] : [в 3 ч.]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 022000 Экология и природопользование и 280700 Техносферная безопасность / А. С. Степанов, Т. Ф. Тарасова, И. А. Степанова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2015. Ч. 1 : Защита атмосферного воздуха. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 228 с.; 14,9 печ. л - ISBN 978-5-7410-1276-5.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Каталитические, сорбционные, микробиологические и интегрированные методы для защиты и ремедиации окружающей среды: Монография [Электронный ресурс] / Алтунина Л.К.; Под ред. Таран О. - Новосиб.:СО РАН, 2013. - 298 с. ISBN 978-5-7692-1311-3. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=925167>

2. Экология техносферы: практикум [Электронный ресурс] / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-848-9, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534>

### 5.3 Периодические издания

- Экология: журнал. – М.: АРСМИ;
- Инженерная экология: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и жизнь: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология человека: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Нанотехнологии. Экология. Производство: журнал. – СПб.: АРЗИ;

- Экология урбанизированных территорий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

## 5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине

- 1) <http://www.arcgis.com/index.html>
- 2) <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования  
[http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

2. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Режим доступа: <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/scholarly-search-and-discovery/web-of-science.html>.

3. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2007 и инструментальное ПО MicrosoftPowerPoint. Антивирус Kaspersky.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа представляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения лабораторных занятий предназначен кафедральный компьютерный класс (ауд. № 3151), в котором установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 2 000 МГц); емкость HDD - не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

**К рабочей программе прилагаются:**

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;