

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 28.05.2021 12:57:17  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра биологии, экологии и методики обучения**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ

  
Н.Н. Кислова

## **Основы инженерной экологии**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Биологии, экологии и методики обучения**

Учебный план ЕГФ-619ЭПв(4гбм)АБ  
Экология и природопользование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 6(3.2) |     | Итого |     |
|---------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
|                                       | УП     | РПД | УП    | РПД |
| Вид занятий                           |        |     |       |     |
| Лекции                                | 10     | 10  | 10    | 10  |
| Лабораторные                          | 18     | 18  | 18    | 18  |
| В том числе инт.                      | 6      | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                            | 28     | 28  | 28    | 28  |
| Контактная работа                     | 28     | 28  | 28    | 28  |
| Сам. работа                           | 44     | 44  | 44    | 44  |
| Итого                                 | 72     | 72  | 72    | 72  |

Программу составил(и):

*С.Л. Огородников*

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Основы инженерной экологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №998)

составлена на основании учебного плана:

Экология и природопользование

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Биологии, экологии и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018г. № 1

Зав. кафедрой Семенов А.А.

Начальник УОП



\_\_\_\_\_  
Н.А. Доманина

| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|---|--|
| Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний в области организации всестороннего анализа антропогенных воздействий элементов промышленного комплекса на компоненты окружающей среды и умений разрабатывать инженерные методы защиты природных объектов, существенно снижающих это воздействие.  |  |
| Задачи изучения дисциплины:   |  |
| • в области контрольно-ревизионной деятельности:  |  |
| - использование знаний дисциплины «Основы инженерной экологии» в подготовке документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа;   |  |
| - участие в контрольно-ревизионной деятельности, экологическом аудите, экологическом нормировании и экологическом контроле состояния окружающей среды.  |  |
| Область профессиональной деятельности:  |  |
| проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;  |  |
| федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации;   |  |
| федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере охраны природы и управления природопользованием;   |  |
| службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, по экологической безопасности и экологической политике, службы системы мониторинга окружающей среды, экологические службы отраслей и органы местного самоуправления, службы очистных сооружений, химико-аналитические лаборатории, фермерские хозяйства, органы системы охраняемых природных территорий разного уровня и подчинения и управления природопользованием; |  |
| природоохранные подразделения производственных предприятий;   |  |
| научно-исследовательские организации;   |  |
| образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность;   |  |
| средства массовой информации;   |  |
| общественные организации и фонды;   |  |
| представительства зарубежных организаций.   |  |
| Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются:   |  |
| природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, инженерно-экологические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;   |  |
| государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;   |  |
| техногенные объекты в окружающей среде;   |  |
| средства и способы, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду;  |  |
| процесс создания нормативно-организационной документации в области рационального природопользования, экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от негативных воздействий, рациональное природопользование;  |  |
| образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.  |  |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |            |
|---|------------|
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.В.ДВ.08 |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>          |            |
| Содержание дисциплины базируется на материале:                            |            |
| Основы медицинских знаний и здорового образа жизни                        |            |
| Экология человека   |            |
| Учение об атмосфере   |            |
| Экологическая химия   |            |
| Биология  |            |
| География   |            |
| Физика  |            |
| Зоология  |            |
| Учение о гидросфере   |            |
| Химия   |            |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
|            | Безопасность жизнедеятельности  |
|            | Методы экологических исследований   |
|            | Оценка воздействия на окружающую среду  |
|            | Современные экологические проблемы  |
|            | Социальная экология   |
|            | Охрана окружающей среды   |
|            | Урбоэкология и геоурбанистика   |
|            | Экологический менеджмент и аудит  |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-9: владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами**

|  |
|--|
| <b>Знать:</b>  |
| основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения; степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов; основные принципы экологической безопасности и политики РФ; способы снижения объёмов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях; методы и современные подходы к оценке степени загрязнения; объекты экологической экспертизы, сертификации и аудита |
| <b>Уметь:</b>  |
| оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почв, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду, осуществлять контрольно-ревизионную деятельность   |
| <b>Владеть:</b>  |
| понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
|            | основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения; степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов; основные принципы экологической безопасности и политики РФ; способы снижения объёмов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях; методы и современные подходы к оценке степени загрязнения; объекты экологической экспертизы, сертификации и аудита |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
|            | оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почв, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду, осуществлять контрольно-ревизионную деятельность   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
|            | понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины   |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Интеракт. |
|-------------|--|----------------|-------|-----------|
|             | <b>Раздел 1. Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе</b> |                |       |           |
| 1.1         | Концепции инженерной экологии /Лек/  | 6              | 2     | 2         |
| 1.2         | Концепции инженерной экологии /Ср/   | 6              | 2     | 0         |
| 1.3         | Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу /Лек/                 | 6              | 2     | 0         |
| 1.4         | Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу /Ср/                  | 6              | 2     | 0         |
| 1.5         | Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду /Лек/                     | 6              | 2     | 0         |
| 1.6         | Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду /Ср/                      | 6              | 4     | 0         |
| 1.7         | Влияние негативных факторов на окружающую среду /Лаб/                            | 6              | 2     | 2         |
| 1.8         | Влияние негативных факторов на окружающую среду /Ср/                             | 6              | 4     | 0         |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1.9   | Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу /Лаб/              | 6 | 2 | 0 |
| 1.10  | Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу /Ср/               | 6 | 4 | 0 |
| 1.11  | Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водных объектов /Лаб/    | 6 | 2 | 0 |
| 1.12  | Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водных объектов /Ср/     | 6 | 4 | 0 |
| 1.13  | Инженерная защита литосферы /Лаб/                                   | 6 | 2 | 0 |
| 1.14  | Инженерная защита литосферы /Ср/                                    | 6 | 4 | 0 |
| 1.15  | Контрольное мероприятие по разделу /Лаб/                            | 6 | 2 | 0 |
| 1.16  | Контрольное мероприятие по разделу /Ср/                             | 6 | 2 | 0 |
| <b>Раздел 2. Мониторинг и защита окружающей среды</b> |   |   |   |   |
| 2.1   | Экологический мониторинг в современных условиях /Лек/               | 6 | 2 | 0 |
| 2.2   | Экологический мониторинг в современных условиях /Ср/                | 6 | 2 | 0 |
| 2.3   | Экологическая экспертиза, сертификация и аудит /Лек/                | 6 | 2 | 0 |
| 2.4   | Экологическая экспертиза, сертификация и аудит /Ср/                 | 6 | 4 | 0 |
| 2.5   | Мониторинг и защита окружающей среды /Лаб/                          | 6 | 2 | 2 |
| 2.6   | Мониторинг и защита окружающей среды /Ср/                           | 6 | 4 | 0 |
| 2.7   | Составление экологического паспорта промышленного предприятия /Лаб/ | 6 | 2 | 0 |
| 2.8   | Составление экологического паспорта промышленного предприятия /Ср/  | 6 | 4 | 0 |
| 2.9   | Контрольное мероприятие по разделу /Лаб/                            | 6 | 2 | 0 |
| 2.10  | Контрольное мероприятие по разделу /Ср/                             | 6 | 2 | 0 |
| 2.11  | Контрольное мероприятие по курсу /Лаб/                              | 6 | 2 | 0 |
| 2.12  | Контрольное мероприятие по курсу /Ср/                               | 6 | 2 | 0 |

## 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

|   |
|---|
| <p>Лекция №1<br/>Концепции инженерной экологии<br/>Вопросы и задания<br/>1. Основные положения дисциплины «Основы инженерной экологии».<br/>2. Основные понятия и организационно-правовые основы инженерной экологии.</p> <p>Лекция №2<br/>Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу<br/>Вопросы и задания<br/>1. Строение оболочек Земли (атмосферы, гидросферы и литосферы).<br/>2. Источники загрязнения окружающей среды.<br/>3. Воздействие загрязнителей атмосферы, гидросферы и литосферы на качество окружающей среды.<br/>4. Последствия загрязнения окружающей среды.</p> <p>Лекция №3<br/>Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду<br/>1. Вопросы и задания<br/>2. Нормы загрязняющих веществ в окружающей среде.<br/>3. Управление качеством атмосферного воздуха.<br/>4. Нормирование выбросов в атмосферу.<br/>5. Нормирование выбросов в гидросферу.<br/>6. Нормирование выбросов в литосферу.</p> <p>Лабораторное занятие №1<br/>Влияние негативных факторов на окружающую среду<br/>Вопросы и задания<br/>1. Актуализация знаний.<br/>2. Действие шума на человека и окружающую среду. Общие методы снижения воздействия шума на окружающую среду.<br/>3. Влияние вибрации на человека и на окружающую среду.<br/>4. Воздействие электромагнитных излучений.<br/>5. Радиационное воздействие на окружающую среду.<br/>6. Методы и средства контроля негативных факторов в окружающей среде.</p> <p>Лабораторное занятие №2<br/>Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу<br/>Вопросы и задания<br/>1. Актуализация знаний.<br/>2. Особенности рассеивания токсичных выбросов в атмосфере.<br/>3. Показатели загрязнения атмосферного воздуха.</p> <p>Лабораторное занятие №3</p> |
|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водных объектов   |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Актуализация знаний.  |  |  |  |
| 2. Основные источники загрязнения гидросферы.  |  |  |  |
| 3. Оценка качества водной среды.   |  |  |  |
| 4. Обеспечение качества водных объектов.   |  |  |  |
| 5. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.                                    |  |  |  |
| 6. Система контроля сбросов загрязняющих веществ   |  |  |  |
| Лабораторное занятие №4  |  |  |  |
| Инженерная защита литосферы  |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Актуализация знаний.  |  |  |  |
| 2. Радиоактивное загрязнение почв и загрязнение тяжелыми металлами.                                    |  |  |  |
| 3. Нормы химического загрязнения почв.   |  |  |  |
| 4. Деградация почв.  |  |  |  |
| 5. Рекультивация земель.   |  |  |  |
| 6. Промышленные отходы.  |  |  |  |
| Контрольное мероприятие по разделу №1  |  |  |  |
| Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе  |  |  |  |
| 1. Выполнение заданий контрольного среза.  |  |  |  |
| Лекция №4  |  |  |  |
| Экологический мониторинг в современных условиях  |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Актуализация знаний.  |  |  |  |
| 2. Роль мониторинга окружающей среды в современных условиях.   |  |  |  |
| 3. Создание системы экологического мониторинга.  |  |  |  |
| 4. Повышение эффективности системы экологического мониторинга.   |  |  |  |
| Лекция №5  |  |  |  |
| Экологическая экспертиза, сертификация и аудит   |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Экологическая экспертиза и порядок её проведения. Виды, принципы, объекты экологической экспертизы. |  |  |  |
| 2. Цели и задачи экологической сертификации.   |  |  |  |
| 3. Экологический аудит. Этапы процедуры экоаудита.   |  |  |  |
| 4. Механизмы платы за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.                 |  |  |  |
| Лабораторное занятие №5  |  |  |  |
| Мониторинг и защита окружающей среды   |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Мониторинг атмосферного воздуха.  |  |  |  |
| 2. Мониторинг гидросферы.  |  |  |  |
| 3. Мониторинг литосферы.   |  |  |  |
| 4. Мониторинг урбанизированных территорий.   |  |  |  |
| 5. Особенности организации данных в геоинформационных системах (ГИС).                                  |  |  |  |
| Лабораторное занятие №6  |  |  |  |
| Составление экологического паспорта промышленного предприятия  |  |  |  |
| Вопросы и задания  |  |  |  |
| 1. Актуализация знаний.  |  |  |  |
| 2. Экологический паспорт промышленных предприятий.   |  |  |  |
| 3. Структура и содержание экологического паспорта.   |  |  |  |
| 4. Составление экологического паспорта.  |  |  |  |
| Контрольное мероприятие по разделу №2  |  |  |  |
| Мониторинг и защита окружающей среды   |  |  |  |
| 1. Выполнение заданий контрольного среза.  |  |  |  |
| Контрольное мероприятие по курсу   |  |  |  |
| 1. Выполнение заданий.   |  |  |  |
| <b>5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)</b>                                   |  |  |  |
| Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине   |  |  |  |

| № п/п | Темы дисциплины   | Содержание самостоятельной работы студентов   | Продукты деятельности<br>Задачи   |
|-------|---|---|---|
| 1     | Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе | 1. Решите задачи<br>2. Выполните лабораторную работу: «Исследование воздуха помещений с целью определения содержания углекислого газа», «Оценка качества воды источников водоснабжения», «Оценка степени загрязнения почвы» | Выполненная лабораторная работа   |
| 2     | Мониторинг и защита окружающей среды                            | 1. Решите задачи<br>2. Выполните лабораторную работу: «Определение пылевой загрязнённости воздуха»<br>3. Составьте экологический паспорт промышленного предприятия (по выбору студента)                                     | Задачи<br>Выполненная лабораторная работа<br>Составленный экологический паспорт промышленного |

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

| № п/п | Темы дисциплины   | Содержание самостоятельной работы студентов     | Продукты деятельности                              |
|-------|---|---|--|
| 1     | Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе | 1. Работа с дополнительной литературой. Реферат | Реферат  |
| 2     | Мониторинг и защита окружающей среды                            | 2. Оформление материала в виде презентации      | Электронная презентация, её представление и защита |

### 5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                     | Заглавие   | Издательство, год              |
|------|---|--|--------------------------------|
| Л1.1 | В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко | Основы инженерной экологии: учебное пособие<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=271599">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=271599</a> | Ростов-на-Дону: «Феникс», 2013 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год       |
|------|---------------------|---|-------------------------|
| Л2.1 | Быков А. П.         | Инженерная экология: учебное пособие<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228914">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228914</a> | Новосибирск: НГТУ, 2011 |

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

### 6.3 Перечень информационных справочных систем

- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-1шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.  |
| 7.2 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебно-исследовательская лаборатория ботаники и экологии растений. Оснащенность: Лабораторное оборудование (штативы, спиртовки, пинцеты, пепаровальные иглы, предметные и покровные стекла, весы, ванночки, асбестовые сетки, палетки), Лабораторная посуда (пробирки, колбы, химические стаканы, мерные цилиндры, воронки, пипетки, чашки Петри), Микроскоп-20шт., Микроскоп бинокулярный-1шт., Баня комбинированная-1шт., Стенды учебные-4шт., Натуральные объекты (комнатные растения, гербарии, влажные препараты, коллекции плодов и семян)-8шт., Изобразительные пособия (таблицы, модели, муляжи)-8шт., Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели |
| 7.3 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебно-исследовательская лаборатория методики обучения биологии и экологии. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Посуда для лабораторных работ.  |
| 7.4 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование   |
| 7.5 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, Компьютерный класс. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ПК-12шт., Магнитно-маркерная доска-1шт.   |
| 7.6 | Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Лаборантская кафедры биологии, экологии и методики обучения. Оснащенность: Телевизор, Тележка под телевизор  |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1. Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины. Дисциплина является одной из основных. В основе изучения курса лежит модульно-рейтинговая система. Приступая к его изучению, внимательно ознакомьтесь с балльно-рейтинговой картой дисциплины. На лекциях следует быть активными, участвовать в беседах, задавать и отвечать на вопросы. Перед лекционными занятиями рекомендуется тщательно изучить их содержание, выявить неясные моменты, составить по ним вопросы для преподавателя, на которые он ответит в процессе лекции. Занятия будут проходить с применением технологии обучения в сотрудничестве. Следует помнить, что успех группы зависит от вклада каждого студента и оценка выставляется общая всей группе, а не отдельному её члену. К занятиям следует повторить (изучить) соответствующий лекционный материал. На каждом занятии необходимо иметь рабочие тетради, канцелярские принадлежности (авторучку, простой карандаш, ластик, линейку и т.п.). Занятия не следует пропускать, т.к. они тесно взаимосвязаны между собой. В случае пропуска занятия нужно своевременно проработать его содержание, выполнить необходимые задания, составить конспект. Предусмотрено выполнение заданий для самостоятельной работы. Выполнять их нужно своевременно. За помощью можно обращаться к своим однокурсникам. Часть заданий обязательна для всех студентов, а часть – выполняется по выбору студента. Итоговая оценка выставляется преподавателем на основе набранных студентом баллов в процессе изучения дисциплины.

8.2. Методические рекомендации для преподавателей по организации изучения дисциплины. Цель и задачи дисциплины реализуются в системе профессиональной подготовки студентов к педагогической работе в образовательной организации, включающей лекционный курс, занятия и самостоятельную работу. В лекционном курсе рассматриваются теоретические основы дисциплины. Чтение лекций рекомендуется сопровождать демонстрацией электронных презентаций. Часть лекций проходит в интерактивной форме «Вопрос – ответ». Занятия нацелены на изучение и закрепление усвоенных знаний, формирование и совершенствование необходимых умений. Работа студентов на занятиях организуется с использованием технологии организации самостоятельной работы, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве. Самостоятельная работа студентов включает в себя обязательную часть и на выбор студента. Оценка качества сформированных компетенций осуществляется в условиях модульно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется с использованием контрольно-измерительных материалов фонда оценочных средств.



Балльно-рейтинговая карта дисциплины Основы инженерной экологии

Таблица 1

| Вид контроля   |  | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|--|--|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Раздел 1. Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе</b> |  |                               |                                |
| Текущий контроль по разделу:   |  | <b>23</b>                     | <b>42</b>                      |
| 1  | Аудиторная работа  | 7                             | 11                             |
| 2  | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)      | 16                            | 27                             |
| 3  | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) |                               | 4                              |
| Контрольное мероприятие по разделу   |  | 5                             | 8                              |
| Промежуточный контроль по разделу  |  | <b>28</b>                     | <b>50</b>                      |
| <b>Раздел 2. Мониторинг и защита окружающей среды</b>                            |  |                               |                                |
| Текущий контроль по разделу:   |  | <b>9</b>                      | <b>19</b>                      |
| 1  | Аудиторная работа  | 5                             | 8                              |
| 2  | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)      | 4                             | 7                              |
| 3  | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) |                               | 4                              |
| Контрольное мероприятие по разделу   |  | 3                             | 4                              |
| Промежуточный контроль по разделу  |  | <b>12</b>                     | <b>23</b>                      |
| Контрольное мероприятие по курсу   |  | <b>8</b>                      | <b>13</b>                      |
| Промежуточный контроль по курсу  |  | <b>8</b>                      | <b>14</b>                      |
| Промежуточная аттестация   |  | <b>56</b>                     | <b>100</b>                     |

Таблица 2

Курс 3 Семестр 6

| Вид контроля   | Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов  | Темы для изучения и образовательные результаты   |
|--|---|--|
| <b>Раздел 1. Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе</b> |   |  |
| Текущий контроль по разделу  | <p><i>Максимальное количество баллов – 42</i><br/> <i>Минимальное количество баллов – 23</i></p>  | <p><i>1. Концепции инженерной экологии</i><br/>                     Знает: основные понятия, термины дисциплины.</p>   |
| 1 Аудиторная работа  | <p><i>1. Работа на лекции. Написание конспекта.</i><br/>                     Критерии оценки: на лекции отсутствовал, или не работал, конспект отсутствует – 0 баллов; на лекции работал, конспект неполный или отсутствует, или на лекции отсутствовал, конспект полный – 0,5 балла; на лекции работал активно, конспект полный – 1 балл.<br/>                     Максимальное количество баллов – 3.</p> <p><i>2. Работа на практических занятиях.</i><br/>                     Выступление с докладами, выполнение лабораторных работ.<br/>                     Критерии оценки: на лабораторном занятии отсутствовал, или не работал – 0 баллов; на лабораторном занятии присутствовал, но менее половины заданий выполнены – 0,5 балла; на лабораторном занятии присутствовал, более половины заданий выполнены, но допущены существенные ошибки – 1 балл; на лабораторном занятии работал, задания выполнены, но имеются несущественные ошибки, или неточности – 1,5 балла; активно работал на лабораторном занятии, все задания выполнены верно – 2 балла.<br/>                     Максимальное количество баллов – 8.</p> | <p><i>2. Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу</i><br/>                     Знает: строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения.</p> <p><i>3. Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду</i><br/>                     Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов.</p> <p><i>4. Влияние негативных факторов на окружающую среду</i><br/>                     Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных</p> |

|   |                                |  |  |
|---|--------------------------------|--|--|
| 2 | Самостоятельная работа (обяз.) | <p>Максимальное количество баллов – 11<br/>Минимальное количество баллов – 7</p> <p><i>1. Решение задач:</i><br/>Оценка решения задач: задачи решены – 5 баллов. есть неточности, грубые ошибки – 3 балла; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов</p> <p><i>Задача 1.</i><br/>Рассчитать значение максимальной приземной концентрации СМ сажи при выбросе из трубы котельной, расстояние <math>XМ</math> от источника выброса, где при неблагоприятных метеорологических условиях достигается СМ сажи, опасную скорость ветра <math>UB</math> на уровне 10 м от земли, при которой достигается максимальная приземная концентрация сажи, а также значение приземных концентраций <math>C_i</math> (сажи) по оси факела выброса на расстоянии 10, 50, 100, 300, 500 и 1000 м. Определить границу СЗЗ предприятия, при условии, что этот источник выброса единственный. Влияние застройки на рассеивание загрязняющих веществ не учитывать.</p> <p><u>Исходные данные.</u><br/>Котельная работает на твердом топливе, предприятие находится на территории Дальнего Востока (<math>A=200</math>). Согласно расчету, <math>V = 5,3 \text{ м}^3/\text{с}</math> (объем выбрасываемой газовой смеси); <math>H_{\text{трубы}} = 15 \text{ м}</math>; <math>D_{\text{трубы}} = 1 \text{ м}</math>; <math>W_0 = 6,75 \text{ м/с}</math> (скорость выхода газовой смеси); <math>\Delta T = 205^\circ\text{C}</math>; <math>m_{\text{факт(сажи)}} = 1,06 \text{ г/с}</math> (фактическая масса выброса сажи). Значения рассчитанных и принятых безразмерных коэффициентов: <math>f = 0,99</math>; <math>m = 0,903</math>; <math>V_m = 0,585</math>; <math>n = 1,96</math>; <math>F = 3</math>; <math>\eta</math> принимаем равным 1. Преобладающее направление ветра СВ.</p> <p><i>Задача 2.</i><br/>Сточная вода, поступающая в реку <math>H</math>, ниже города <math>A</math> содержит нефтепродукты в количестве 0,3 мг/л. Определить концентрацию нефтепродуктов перед расчётным пунктом водопользования <math>K</math>, находящимся на расстоянии 10 км ниже города <math>A</math>, и кратность разбавления стока. Средний расход стоков 0,11 м<sup>3</sup>/с.</p> <p><u>Данные исследования реки.</u> Средний расход воды в реке <math>Q = 70 \text{ м}^3/\text{с}</math>, средние скорости течения на участках 1, 5, 8 км участка <math>AK</math> составляют 1,3; 1,0; 1,5 м/с при средних глубинах 3, 4, 2 м. Коэффициент извилистости реки равен 1,2. Концентрация нефтепродуктов в реке 0,01 мг/л. Выпуск стоков производится у берега.</p> <p><i>Задача 3.</i><br/>Отход сельскохозяйственного предприятия состоит из смеси гранул гербицидов диквата (600 мг/кг) и параквата дихлорида (800 мг/кг). Для диквата: <math>LD50 = 79,8 \text{ мг/кг}</math>, <math>LC50 = 38 \text{ мг/м}^3</math>, ПДКр.з. = 0,2 мг/м<sup>3</sup>. Для параквата дихлорида: <math>LD50 = 30 \text{ мг/кг}</math>, <math>LC50 = 4 \text{ мг/м}^3</math>, <math>LD_{\text{кожи}} 50 = 4,5 \text{ мг/кг}</math>, ПДКр.з. = 0,2 мг/м<sup>3</sup>.</p> <p>3 задачи.<br/>Максимальное количество баллов за решение задач – 15<br/>Минимальное количество баллов за решение задач – 9</p> <p><i>2. Проведение лабораторных работ по темам:</i> «Исследование воздуха помещений с целью определения содержания углекислого газа», «Оценка качества воды источников водоснабжения», «Оценка степени загрязнения почвы».</p> <p>3 лабораторные работы<br/>Оценка лабораторной работы: 4 балла. есть неточности, грубые ошибки – 2 балла; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов<br/>Максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 12<br/>Минимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 6</p> | <p>производственных факторов.</p> <p><i>5. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</i><br/>Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.<br/>Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду<br/>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> <p><i>6. Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водных объектов</i><br/>Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.<br/>Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду<br/>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> <p><i>7. Инженерная защита литосферы</i><br/>Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.<br/>Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду<br/>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> |
|---|--------------------------------|--|--|

|   |                                   |  |  |
|---|-----------------------------------|--|--|
|   |                                   | <p>Максимальное количество баллов – 27<br/>Минимальное количество баллов – 16</p>  |  |
| 3   | Самостоятельная работа (на выбор) | <p>1. Работа с дополнительной литературой, составление реферата.<br/>Критерии оценки: реферат не составлен – 0 баллов; тема реферата раскрыта не полностью, или в реферате есть замечания – 1 балл; тема реферата раскрыта, замечаний по оформлению нет.<br/>Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2. Создание презентации по заданной теме.<br/>Критерии оценки: задание не выполнено – 0 баллов; задание выполнено, но присутствуют фактические ошибки – 1 балл; задание выполнено, оформлено в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями – 2 балла.<br/>Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>Максимальное количество баллов – 4</p>  |  |
| Контрольное мероприятие по разделу                    |                                   | <p>1. Решение задач:<br/>Оценка решения задач: задачи решены – 3 балла, есть неточности, грубые ошибки – 1,5 балла; задача не решена, или решена не верно – 0 баллов.<br/>Задача 1.<br/>В реку с расходом воды 250 м<sup>3</sup>/с сбрасываются сточные воды предприятия, содержащие фенол, которого нет в исходной воде, забираемой предприятием выше сброса. Какова допустимая концентрация фенола в сточных водах, если ПДК = 0,001 мг/л достигается в створе полного перемешивания, а расход сточных вод составляет 2,1 м<sup>3</sup>/с?<br/>Максимальное количество баллов – 3.</p> <p>2. Ответы на вопросы.<br/>Критерии оценки: за каждый правильный ответ – 1 балл, есть неточности – 0,5 баллов.<br/>1. На чем основаны экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе производственных помещений?<br/>2. Пути решения проблемы влияния выхлопных газов на окружающую среду?<br/>3. Дайте характеристику органолептическим показателям качества воды?<br/>4. Что такое антропогенное эвтрофирование и каково его влияние на природные экосистемы?<br/>5. Опишите устройство современного полигона захоронения отходов?<br/>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Максимальное количество баллов – 8<br/>Минимальное количество баллов – 5</p> |  |
| Промежуточный контроль по разделу                     |                                   | <p>Максимальное количество баллов – 50<br/>Минимальное количество баллов – 28</p>  |  |
| <b>Раздел 2. Мониторинг и защита окружающей среды</b> |                                   |  |  |
| Текущий контроль по разделу                           |                                   | <p>Максимальное количество баллов – 19<br/>Минимальное количество баллов – 9</p>   | <p>1. Экологический мониторинг в современных условиях</p>  |
| 1   | Аудиторная работа                 | <p>1. Работа на лекции. Написание конспекта.<br/>Критерии оценки: на лекции не был, или не работал, конспект отсутствует – 0 баллов; на лекции работал, конспект неполный или отсутствует, или на лекции не был, конспект полный – 0,5 балла; на лекции работал активно, конспект полный – 1 балл.<br/>Максимальное количество баллов – 2.</p>   | <p>Знает: основные принципы экологической безопасности и политики РФ, способы снижения объемов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, общие принципы мониторинга окружающей среды</p> |

|   |                                    |  |   |
|---|------------------------------------|--|---|
|   |                                    | <p><i>2. Работа на практических занятиях.</i><br/>Выступление с докладами, выполнение лабораторных работ.<br/>Критерии оценки: на лабораторном занятии отсутствовал, или не работал – 0 баллов; на лабораторном занятии присутствовал, но менее половины заданий выполнены – 0,5 балла; на лабораторном занятии присутствовал, более половины заданий выполнены, но допущены существенные ошибки – 1 балл; на лабораторном занятии работал, задания выполнены, но имеются несущественные ошибки, или неточности – 1,5 балла; активно работал на лабораторном занятии, все задания выполнены верно – 2 балла.<br/>Максимальное количество баллов – 6.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 8</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 5</i></p> | <p>в современных условиях.<br/><i>2. Экологическая экспертиза, сертификация и аудит</i><br/>Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях.<br/><i>3. Мониторинг и защита окружающей среды</i><br/>Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях.<br/><i>4. Составление экологического паспорта промышленного предприятия</i><br/>Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях.<br/>Умеет: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность<br/>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> |
| 2 | Самостоятельная работа (обяз.)     | <p><i>1. Проведение лабораторной работы по теме: «Определение пылевой загрязнённости воздуха».</i><br/>Оценка лабораторной работы: 4 балла. есть неточности, грубые ошибки – 2 балла; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов<br/>Максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 4</p> <p><i>2. Составление экологического паспорта промышленного предприятия.</i><br/>Оценка: 3 балла. есть неточности, грубые ошибки – 1,5 баллов; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов<br/>Максимальное количество баллов за выполнение проекта – 3</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 7</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 4</i></p>  |   |
| 3 | Самостоятельная работа (на выбор)  | <p><i>1. Работа с дополнительной литературой, составление реферата.</i><br/>Критерии оценки: реферат не составлен – 0 баллов; тема реферата раскрыта не полностью, или в реферате есть замечания – 1 балл; тема реферата раскрыта, замечаний по оформлению нет.<br/>Максимальное количество баллов – 2.</p> <p><i>2. Создание презентации по заданной теме.</i><br/>Критерии оценки: задание не выполнено – 0 баллов; задание выполнено, но присутствуют фактические ошибки – 1 балл; задание выполнено, оформлено в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями – 2 балла.<br/>Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>Максимальное количество баллов – 4</p>  |   |
|   | Контрольное мероприятие по разделу | <p><i>Ответы на вопросы:</i><br/>Критерии оценки: за каждый правильный ответ – 1 балл, есть неточности – 0,5 баллов.<br/>1. Каковы возможности общественных экологических объединений и граждан при осуществлении общественного экологического контроля?<br/>2. В чём заключается эпидемиологическое значение почвы?<br/>3. Перечислите методы экологического аудита?<br/>4. Дайте определение термину «Предельно-допустимая концентрация»?</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 4</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 3</i></p>  |   |

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| Промежуточный контроль по разделу | <p><i>Максимальное количество баллов – 23</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 12</i></p>  |   |
| Контрольное мероприятие по курсу  | <p>Задания по вариантам (2 варианта).</p> <p><i>1. Решение задач:</i><br/>Оценка решения задач: задачи решены – 3 балла, есть неточности, ошибки – 1,5 балла; задача не решена, или решена не верно – 0 баллов.<br/>Максимальное количество баллов – 3</p> <p><i>2. Ответы на вопросы.</i><br/>Критерии оценки ответов на вопросы: задание не выполнено – 0 баллов; задание практически не выполнено, или допущены ошибки – 1 балл; задание выполнено верно – 2 балла.<br/>Максимальное количество баллов – 10</p> <p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>Задача.<br/>Произвести расчет рассеивания выбросов от горячего точечного источника, определить <math>C_m</math> при НМУ, найти положение точки с максимальной приземной концентрацией <math>X_m</math>, найти опасную скорость ветра <math>U_M</math> при следующих условиях выброса, если безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосфере, равен 1.</p> <p>Вопросы.<br/>1. Какие существуют физические методы очистки воды?<br/>2. Укажите преимущества и недостатки метода сжигания отходов?<br/>3. Какова структура экологического паспорта?<br/>4. Назовите основные экологические проблемы мегаполисов.<br/>5. Дайте определение санитарно-защитной зоны и укажите ее роль в охране окружающей среды</p> <p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>Задача.<br/>Рассчитать максимальную приземную концентрацию промышленных выбросов из низких и наземных источников с учетом и без учета степени очистки. Скорость ветра принять равной 1 м/с, а безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосфере, – двум</p> <p>Вопросы.<br/>1. Какие основные показатели качества воды входят в СанПиН?<br/>2. Назовите и охарактеризуйте методы биологической обработки твердых и жидких отходов.<br/>3. Какие этапы входят в процедуру экологической экспертизы?<br/>4. В чём заключается природоохранная деятельность градообразующих предприятий?<br/>5. Какие основные принципы организации производства должны выполняться при создании безотходной или малоотходной технологии?</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 13</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 8</i></p> | <p><i>Контрольное мероприятие.</i><br/>Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения; степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов; основные принципы экологической безопасности и политики РФ; способы снижения объёмов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях; методы и современные подходы к оценке степени загрязнения; объекты экологической экспертизы, сертификации и аудита.<br/>Умеет: проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду.<br/>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины.</p> |
| Промежуточный контроль по курсу   | <p>Материалы для промежуточного контроля представлены в ФОС.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 14</i><br/><i>Минимальное количество баллов – 8</i></p>  |   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Промежуточная аттестация | <i>Максимальное количество баллов – 100</i><br><i>Минимальное количество баллов – 56</i> |  |
|--------------------------|--|--|