

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 29.04.2021 15:40:49  
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-618ЭПо(4г)АБ.plx  
Экология и природопользование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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 29.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Биологии, экологии и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Семенов А.А.

Начальник УОП



\_\_\_\_\_  
Н.А. Доманина

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 Концепции инженерной экологии Вопросы и задания 1. Основные положения дисциплины «Основы инженерной экологии». 2. Основные понятия и организационно-правовые основы инженерной экологии.</p> <p>Лекция №2 Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу Вопросы и задания 1. Строение оболочек Земли (атмосферы, гидросферы и литосферы). 2. Источники загрязнения окружающей среды. 3. Воздействие загрязнителей атмосферы, гидросферы и литосферы на качество окружающей среды. 4. Последствия загрязнения окружающей среды.</p> <p>Лекция №3 Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду 1. Вопросы и задания 2. Нормы загрязняющих веществ в окружающей среде. 3. Управление качеством атмосферного воздуха. 4. Нормирование выбросов в атмосферу. 5. Нормирование выбросов в гидросферу. 6. Нормирование выбросов в литосферу.</p> <p>Лабораторное занятие №1 Влияние негативных факторов на окружающую среду Вопросы и задания 1. Актуализация знаний. 2. Действие шума на человека и окружающую среду. Общие методы снижения воздействия шума на окружающую среду. 3. Влияние вибрации на человека и на окружающую среду. 4. Воздействие электромагнитных излучений. 5. Радиационное воздействие на окружающую среду. 6. Методы и средства контроля негативных факторов в окружающей среде.</p> <p>Лабораторное занятие №2 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Вопросы и задания 1. Актуализация знаний. 2. Особенности рассеивания токсичных выбросов в атмосфере. 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. Деграция 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 Задачи
1	Место инженерной экологии в системе знаний о человеке и природе	1. Решите задачи 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 2. Выполните лабораторную работу: «Определение пылевой загрязнённости воздуха» 3. Составьте экологический паспорт промышленного предприятия (по выбору студента)	Выполненная лабораторная работа Составленный экологический паспорт промышленного предприятия

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

<b>5.3.Образовательные технологии</b>			
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.			
<b>5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация</b>			
Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.			

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко	Основы инженерной экологии: учебное пособие <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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Быков А. П.	Инженерная экология: учебное пособие <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
<b>6.2 Перечень программного обеспечения</b>			
- 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»			
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем</b>			
- 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»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)

#### 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., Парты-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 аудитория. 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	<i>Максимальное количество баллов – 42</i> <i>Минимальное количество баллов – 23</i>	<i>1. Концепции инженерной экологии</i> Знает: основные понятия, термины дисциплины.
1	Аудиторная работа <i>1. Работа на лекции. Написание конспекта.</i> 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. Максимальное количество баллов – 3.  <i>2. Работа на практических занятиях.</i> Выступление с докладами, выполнение лабораторных работ. 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. Максимальное количество баллов – 8.  <i>Максимальное количество баллов – 11</i> <i>Минимальное количество баллов – 7</i>	<i>2. Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу</i> Знает: строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения. <i>3. Нормирование выбросов загрязнителей в окружающую среду</i> Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов. <i>4. Влияние негативных факторов на окружающую среду</i> Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов. <i>5. Расчет выбросов загрязняющих веществ</i>

2	<p>Самостоятельная работа (обяз.)</p>	<p><i>1. Решение задач:</i>  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>  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>  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 газозвушной 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 газозвушной 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>  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 отрезках 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>  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}} = 4,5 \text{ мг/кг}</math>, ПДКр.з. = 0,2 мг/м<sup>3</sup>.</p> <p>3 задачи.  Максимальное количество баллов за решение задач – 15  Минимальное количество баллов за решение задач – 9</p> <p><i>2. Проведение лабораторных работ по темам: «Исследование воздуха помещений с целью определения содержания углекислого газа», «Оценка качества воды источников водоснабжения», «Оценка степени загрязнения почвы».</i>  3 лабораторные работы  Оценка лабораторной работы: 4 балла. есть неточности, грубые ошибки – 2 балла; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов  Максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 12  Минимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 6</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 27</i>  <i>Минимальное количество баллов – 16</i></p>	<p><i>в атмосферу</i>  Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.  Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду  Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> <p><i>6. Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водных объектов</i>  Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.  Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду  Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p> <p><i>7. Инженерная защита литосферы</i>  Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения, методы и современные подходы к оценке степени загрязнения.  Умеет: оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду  Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p>
3	<p>Самостоятельная работа (на выбор)</p>	<p><i>1. Работа с дополнительной литературой, составление реферата.</i>  Критерии оценки: реферат не составлен – 0 баллов; тема реферата раскрыта не полностью, или в</p>	

		<p>реферате есть замечания – 1 балл; тема реферата раскрыты, замечаний по оформлению нет. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2. <i>Создание презентации по заданной теме.</i> 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. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>Максимальное количество баллов – 4</p>	
Контрольное мероприятие по разделу		<p>1. <i>Решение задач:</i> Оценка решения задач: задачи решены – 3 балла, есть неточности, грубые ошибки – 1,5 балла; задача не решена, или решена не верно – 0 баллов. <i>Задача 1.</i> 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? Максимальное количество баллов – 3.</p> <p>2. <i>Ответы на вопросы.</i> Критерии оценки: за каждый правильный ответ – 1 балл, есть неточности – 0,5 баллов. 1. На чем основаны экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе производственных помещений? 2. Пути решения проблемы влияния выхлопных газов на окружающую среду? 3. Дайте характеристику органолептическим показателям качества воды? 4. Что такое антропогенное эвтрофирование и каково его влияние на природные экосистемы? 5. Опишите устройство современного полигона захоронения отходов? Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Максимальное количество баллов – 8 Минимальное количество баллов – 5</p>	
Промежуточный контроль по разделу		<p>Максимальное количество баллов – 50 Минимальное количество баллов – 28</p>	
<b>Раздел 2. Мониторинг и защита окружающей среды</b>			
Текущий контроль по разделу		<p>Максимальное количество баллов – 19 Минимальное количество баллов – 9</p>	
1	Аудиторная работа	<p>1. <i>Работа на лекции. Написание конспекта.</i> 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. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2. <i>Работа на практических занятиях.</i> Выступление с докладами, выполнение лабораторных работ. 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</p>	<p>1. <i>Экологический мониторинг в современных условиях</i> Знает: основные принципы экологической безопасности и политики РФ, способы снижения объемов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях.</p> <p>2. <i>Экологическая экспертиза, сертификация и аудит</i> Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных</p>

		<p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 8</i> <i>Минимальное количество баллов – 5</i></p>	<p>условиях.</p> <p>3. <i>Мониторинг и защита окружающей среды</i> Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях.</p> <p>4. <i>Составление экологического паспорта промышленного предприятия</i> Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях. Умеет: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины</p>
2	Самостоятельная работа (обяз.)	<p>1. <i>Проведение лабораторной работы по теме: «Определение пылевой загрязнённости воздуха».</i> Оценка лабораторной работы: 4 балла. есть неточности, грубые ошибки – 2 балла; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов Максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы – 4</p> <p>2. <i>Составление экологического паспорта промышленного предприятия.</i> Оценка: 3 балла. есть неточности, грубые ошибки – 1,5 баллов; задание не выполнено или сделано не верно – 0 баллов Максимальное количество баллов за выполнение проекта – 3</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 7</i> <i>Минимальное количество баллов – 4</i></p>	
3	Самостоятельная работа (на выбор)	<p>1. <i>Работа с дополнительной литературой, составление реферата.</i> 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. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2. <i>Создание презентации по заданной теме.</i> 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. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>Максимальное количество баллов – 4</p>	
	Контрольное мероприятие по разделу	<p><i>Ответы на вопросы:</i> Критерии оценки: за каждый правильный ответ – 1 балл, есть неточности – 0,5 баллов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Каковы возможности общественных экологических объединений и граждан при осуществлении общественного экологического контроля?</li> <li>В чём заключается эпидемиологическое значение почвы?</li> <li>Перечислите методы экологического аудита?</li> <li>Дайте определение термину «Предельно-допустимая концентрация»?</li> </ol> <p><i>Максимальное количество баллов – 4</i> <i>Минимальное количество баллов – 3</i></p>	
	Промежуточный контроль по разделу	<p><i>Максимальное количество баллов – 23</i> <i>Минимальное количество баллов – 12</i></p>	
	Контрольное мероприятие по курсу	<p>Задания по вариантам (2 варианта).</p> <p>1. <i>Решение задач:</i> Оценка решения задач: задачи решены – 3 балла, есть неточности, ошибки – 1,5 балла; задача не решена, или решена не верно – 0 баллов.</p>	<p><i>Контрольное мероприятие.</i> Знает: основные понятия, термины дисциплины, строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения; степень</p>

	<p>Максимальное количество баллов – 3</p> <p><i>2. Ответы на вопросы.</i> Критерии оценки ответов на вопросы: задание не выполнено – 0 баллов; задание практически не выполнено, или допущены ошибки – 1 балл; задание выполнено верно – 2 балла. Максимальное количество баллов – 10</p> <p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>Задача. 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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют физические методы очистки воды?</li> <li>2. Укажите преимущества и недостатки метода сжигания отходов?</li> <li>3. Какова структура экологического паспорта?</li> <li>4. Назовите основные экологические проблемы мегаполисов.</li> <li>5. Дайте определение санитарно-защитной зоны и укажите ее роль в охране окружающей среды</li> </ol> <p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>Задача. 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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие основные показатели качества воды входят в СанПиН?</li> <li>2. Назовите и охарактеризуйте методы биологической обработки твердых и жидких отходов.</li> <li>3. Какие этапы входят в процедуру экологической экспертизы?</li> <li>4. В чём заключается природоохранная деятельность градообразующих предприятий?</li> <li>5. Какие основные принципы организации производства должны выполняться при создании безотходной или малоотходной технологии?</li> </ol> <p><i>Максимальное количество баллов – 13</i> <i>Минимальное количество баллов – 8</i></p>	<p>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.</p> <p>Умеет: проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду. 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> <i>Минимальное количество баллов – 8</i></p>	
Промежуточная аттестация	<p><i>Максимальное количество баллов – 100</i> <i>Минимальное количество баллов – 56</i></p>	