

Документ подписан простой электронной подписью

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 29.04.2019 10:51:09

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**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

# Организация инженерно-экологических исследований

## рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЕГФ-617ЭПо(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
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):

*Т.Б. Матвеева*

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

**Организация инженерно-экологических исследований**

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 29.09.2016 протокол № 2.

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:

- производственный экологический контроль в организациях, контроль мелиоративного состояния и обеспечение регулирования водно-воздушного режима мелиоративных земель;

- проведение инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности.

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.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.08

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Основы медицинских знаний и здорового образа жизни

Экология человека

Учение о биосфере

Учение об атмосфере

Экологическая химия

Биология

География

Физика

Зоология

Учение о гидросфере

Химия

### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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**

**Знать:**

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

**Уметь:**

оценивать содержание ряда загрязняющих веществ в воздухе, воде, почв, проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду, осуществлять контрольно-ревизионную деятельность

**Владеть:**

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. Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований</b>			
1.1	Организация инженерно-экологических исследований, основные понятия, объекты /Лек/	6	2	2
1.2	Организация инженерно-экологических исследований, основные понятия, объекты /Ср/	6	2	0
1.3	Влияние загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы на окружающую среду /Лек/	6	2	0
1.4	Влияние загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы на окружающую среду /Ср/	6	2	0
1.5	Контроль за соблюдением нормативов по выбросам загрязняющих веществ /Лек/	6	2	0
1.6	Контроль за соблюдением нормативов по выбросам загрязняющих веществ /Ср/	6	4	0

1.7	Действие опасных производственных факторов на здоровье человека и окружающую среду /Лаб/	6	2	2
1.8	Действие опасных производственных факторов на здоровье человека и окружающую среду /Ср/	6	4	0
1.9	Антропогенное воздействие на атмосферу /Лаб/	6	2	1
1.10	Антропогенное воздействие на атмосферу /Ср/	6	4	0
1.11	Антропогенное воздействие на гидросферу /Лаб/	6	2	1
1.12	Антропогенное воздействие на гидросферу /Ср/	6	4	0
1.13	Антропогенное воздействие на литосферу /Лаб/	6	2	0
1.14	Антропогенное воздействие на литосферу /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 окружающей среды</b>				
2.1	Система и информационное обеспечение экологического мониторинга /Лек/	6	2	0
2.2	Система и информационное обеспечение экологического мониторинга /Ср/	6	2	0
2.3	Методы оценки степени загрязнения /Лек/	6	2	0
2.4	Методы оценки степени загрязнения /Ср/	6	4	0
2.5	Экологический контроль и мониторинг /Лаб/	6	2	0
2.6	Экологический контроль и мониторинг /Ср/	6	4	0
2.7	Экологизация производственных технологий /Лаб/	6	2	0
2.8	Экологизация производственных технологий /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)

#### Лекция №1

Организация инженерно-экологических исследований, основные понятия, объекты

Вопросы и задания

1. Цель, предмет, задачи дисциплины
2. Основные понятия, изучаемые в курсе «Организация инженерно-экологических исследований»
3. Разделы, объекты, методы, междисциплинарные связи дисциплины «Основы инженерной экологии»

#### Лекция №2

Загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы на окружающую среду

Вопросы и задания

1. Структура и состав атмосферы.
2. Структура и состав гидросферы.
3. Структура и состав литосферы.
4. Классификация загрязнителей окружающей среды.

#### Лекция №3

Контроль за соблюдением нормативов по выбросам загрязняющих веществ

Вопросы и задания

1. Показатели загрязнения окружающей среды
2. Санитарно-защитные зоны.
3. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения окружающей среды.

#### Лабораторное занятие №1

Действие опасных производственных факторов на здоровье человека и окружающую среду

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Источники и особенности влияния звуковых воздействий на здоровье человека и окружающую среду.
3. Источники и особенности влияния вибрационных воздействий на здоровье человека и окружающую среду.
4. Источники и особенности влияния термических воздействий на здоровье человека и окружающую среду.
5. Источники и особенности влияния электричества, электромагнитного и радиационного излучения на здоровье человека и окружающую среду.
6. Меры и средства защиты от негативных факторов.

#### Лабораторное занятие №2

Антропогенное воздействие на атмосферу

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Управление качеством атмосферного воздуха.
3. Методы и аппараты очистки газовых сред.
4. Классификация пылеулавливающего оборудования (гравитационные, инерционные, центробежные пылеуловители и т.д.).
5. Электрофильтры, тканевые, волокнистые, зернистые фильтры.
6. Применение туманоуловителей.
7. Особенности применения мокрых пылеуловителей.
8. Способы очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнений.
9. Термическая нейтрализация вредных примесей.
10. Биохимические методы воздухоочистки.

#### Лабораторное занятие №3

##### Антропогенное воздействие на гидросферу

##### Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Сточные воды.
3. Способы очистки нефтесодержащих стоков.
4. Обработка сточных вод озоном.
5. Биохимическая очистка сточных вод.
6. Методы очистки воды.
7. Малоотходные технологические процессы очистки сточных вод.

#### Лабораторное занятие №4

##### Антропогенное воздействие на литосферу

##### Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
3. Обезвреживание отходов.
4. Термические методы обработки отходов.
5. Сжигание и переработка мусора.
6. Требования безопасности при приёме, складировании и захоронении промышленных отходов на свалках и полигонах.

#### Контрольное мероприятие по разделу №1

##### Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований

1. Выполнение заданий контрольного среза.

#### Лекция №4

##### Система и информационное обеспечение экологического мониторинга

##### Вопросы и задания

1. Особенности организации данных в ГИС.
2. Основные функциональные возможности ГИС.
3. Структура ГИС единого экологического мониторинга.

#### Лекция №5

##### Методы оценки степени загрязнения

##### Вопросы и задания

1. Общие методы снижения воздействия негативных факторов на окружающую среду.
2. Методы оценки и измерения опасных производственных факторов.
3. Методы оценки запылённости воздуха.
4. Методы оценки и измерения шумового загрязнения.
5. Методы оценки радиационной обстановки.
6. Нормирование радиационного облучения
7. Нормирование лазерного излучения.

#### Лабораторное занятие №5

##### Экологический контроль и мониторинг

##### Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Методы и средства экологического контроля.
3. Создание и повышение эффективности системы экологического мониторинга.
4. Место информационного обеспечения в системе экологического мониторинга.

#### Лабораторное занятие №6

##### Экологизация производственных технологий

##### Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Принципы, направления и пути экологизации промышленности и производственных технологий.
3. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.
4. Современные методологические подходы в оценке опасности промышленного производства.
5. Экологизация транспорта.
6. Экологизация сельского хозяйства.

#### Контрольное мероприятие по разделу №2

##### Мониторинг окружающей среды

1. Выполнение заданий контрольного среза.

#### Контрольное мероприятие по курсу

1. Выполнение заданий.

## 5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

### Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований	1. Решите задачи 2. Выполните лабораторные работы: «Исследование воздуха помещений с целью определения содержания загрязняющих веществ», «Изучение методов обеззараживания воды, практическое хлорирование воды», «Изучение утилизации твердых отходов путем получения биогаза»	Решенные задачи Протокол выполнения лабораторной работы
2	Мониторинг окружающей среды	1. Решите задачи 2. Выполните лабораторную работу: «Расчет выбросов загрязняющих веществ движущегося автотранспорта» 3. Разработайте проект по одному из направлений: «Мониторинг атмосферы», «Мониторинг гидросферы», «Мониторинг литосферы», «Мониторинг урбанизированных территорий», «Структура ГИС единого экологического мониторинга региона». Конкретная тема в рамках выбранного направления определяется студентом. Результаты проделанной работы оформите в виде электронной презентации	Решенные задачи Протокол лабораторной работы Разработанный проект по проекту, её электронная презентация и защита

### Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований	1. Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по заданной проблеме	Аннотированный список Интернет-ресурсов по темам дисциплины
2	Мониторинг окружающей среды	2. Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point	Разработанная электронная презентация

## 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
ЛП.1	ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин	Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89785">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89785</a>	Москва: Логос, 2011

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л2.1	В.В. Ларичкин, К.П. Гусев	Промышленная экология. Лабораторный практикум : учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229130">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229130</a>	Новосибирск : НГТУ, 2011
Л2.2	А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов	Экология техносферы : учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427427</a>	Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013

### 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»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)

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

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., 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, групповых 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), Оборудование для учебных практик (гербарные папки, копал-ки, лупы, гербарные сетки), 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: 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. Завершается изучение курса зачетом. Зачет студент может не сдавать, если он набрал достаточное количество баллов для выставления положительной или устраивающей его оценки. Итоговая оценка выставляется преподавателем на основе набранных студентом баллов в процессе изучения дисциплины и сдачи зачета.

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 Организация инженерно-экологических исследований

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Раздел 1. Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований</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		<b>5</b>	<b>8</b>
Промежуточный контроль по разделу		<b>28</b>	<b>50</b>
<b>Раздел 2. Мониторинг 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		<b>3</b>	<b>4</b>
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>

Соотношение баллов и академических оценок:

Общее количество набранных баллов		Академическая оценка
min	max	
56	70	3 (удовлетворительно)
71	85	4 (хорошо)
86	100	5 (отлично)

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Раздел 1. Основные методологические положения и принципы организация инженерно-экологических исследований</b>		
Текущий контроль по разделу	<p><i>Максимальное количество баллов – 42</i>  <i>Минимальное количество баллов – 23</i></p>	<p><i>1. Организация инженерно-экологических исследований, основные понятия, объекты дисциплины.</i>  Знает: основные понятия, термины дисциплины.  <i>2. Влияние загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы на окружающую среду</i>  Знает: строение и состав оболочек Земли и источники их загрязнения.  <i>3. Контроль за соблюдением нормативов по выбросам загрязняющих веществ</i></p>
1 Аудиторная работа	<p><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.</p> <p><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</p>	

		<p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов – 8.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 11</i> <i>Минимальное количество баллов – 7</i></p>	<p>Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов.</p> <p><i>4. Действие опасных производственных факторов на здоровье человека и окружающую среду</i></p> <p>Знает: степень воздействия, специфику и масштаб влияния на организм человека и окружающую среду различных опасных производственных факторов.</p>
2	Самостоятельная работа (обяз.)	<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> Определить величину максимальной приземной концентрации вредного вещества, создаваемой в результате выброса газовой смеси из одиночной дымовой трубы при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ). Завод расположен на горизонтальной площадке в центральной части РФ. Найти положение точки максимальной приземной концентрацией вещества относительно дымовой трубы. <u>Исходные данные.</u> В трубу поступают дымовые газы от известковой печи с концентрацией пыли <math>z</math>, равной <math>100 \text{ мг/м}^3</math>. Объем отходящих газов <math>V_1 = 10 \text{ м}^3/\text{с}</math>. Температура отходящих газов <math>T_2 = 110^\circ\text{C}</math>. Температура окружающего воздуха <math>T_0 = 10^\circ\text{C}</math>. Высота трубы <math>H = 60 \text{ м}</math>. Диаметр устья <math>D = 1 \text{ м}</math>.</p> <p><i>Задача 2.</i> Рассчитать допустимую концентрацию загрязняющих веществ в стоках предприятия при сбросе их в открытый водоем по следующим данным: средний расход воды <math>Q = 3 \text{ м}^3/\text{с}</math>, коэффициент смешения <math>\gamma = 0,46</math>, концентрации загрязняющих веществ в сточных водах предприятия до очистных сооружений <math>C_{\text{факт},i}</math>, – взвешенные вещества – 250 мг/л, ПАВ (ОП-7) – 10,5 мг/л, нефтепродукты – 160,3 мг/л, формальдегид – 1,4 мг/л.</p> <p><i>Задача 3.</i> Определить класс опасности отхода. Отход производства красителей состоит из смеси порошков <math>n</math>-бензохинона и <math>\alpha</math>-нафтохина в соотношении 1:3. Общая масса отхода 12 кг, из них 4 кг представляют собой практически неопасные вещества (<math>X_i = 4</math>, <math>W_i = 106</math>). Известно, что для <math>n</math>-бензохинона <math>LD50 = 250 \text{ мг/кг}</math>, ПДКр.з = 0,05 мг/м<sup>3</sup>, а для <math>\alpha</math>-нафтохина <math>LD50 = 190 \text{ мг/кг}</math>, ПДКр.з = 0,05 мг/м<sup>3</sup>.</p> <p>3 задачи.</p> <p>Максимальное количество баллов за решение задач – 15 Минимальное количество баллов за решение задач – 9</p> <p><i>2. Проведение лабораторных работ по темам:</i> «Исследование воздуха помещений с целью определения содержания загрязняющих веществ», «Изучение методов обеззараживания воды, практическое хлорирование воды», «Изучение утилизации твердых отходов путем получения биогаза».</p> <p>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>5. Антропогенное воздействие на 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. Антропогенное воздействие на гидросферу</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. Антропогенное воздействие на литосферу</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</p>

		<p>Максимальное количество баллов – 27 Минимальное количество баллов – 16</p>	аппаратом в области дисциплины
3	Самостоятельная работа (на выбор)	<p>1. Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по заданной проблеме. Критерии оценки: электронные источники не найдены – 0 баллов; за каждый Интернет-источник с аннотацией, описанием – 0,2 балла. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p>2. Подготовка презентации с использованием программы MS Power Point. 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. Решение задач: Оценка решения задач: задачи решены – 3 балла, есть неточности, грубые ошибки – 1,5 балла; задача не решена, или решена не верно – 0 баллов. Задача 1. Определить класс опасности отхода. Отход производства, состоящий на 93% из глинозема <math>Al_2O_3</math> и кремнезёма <math>SiO_2</math>, содержит 500 мг/кг меди и 300 мг/кг марганца. Максимальное количество баллов – 3.</p> <p>2. Ответы на вопросы. Критерии оценки: за каждый правильный ответ – 1 балл, есть неточности – 0,5 баллов. 1. Какие существуют приборы и методы отбора проб воздуха для определения содержания в нём химических веществ? 2. Почему оксид углерода (IV) является косвенным санитарно-гигиеническим показателем степени чистоты воздуха в жилых и производственных помещениях? 3. Каковы основные показатели качества воды нецентрализованных источников водоснабжения? 4. В чем проявляется загрязнение подземных и поверхностных водоёмов и каковы их главные загрязнители? 5. Что вкладывается в понятие «малоотходные промышленные технологии»? 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 окружающей среды</b>			
	Текущий контроль по разделу	<p>Максимальное количество баллов – 19 Минимальное количество баллов – 9</p>	<p>1. Система и информационное обеспечение экологического мониторинга Знает: основные принципы экологической безопасности и политики РФ, способы снижения объёмов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. 2. Методы оценки степени загрязнения Знает: общие принципы мониторинга</p>
1	Аудиторная работа	<p>1. Работа на лекции. Написание конспекта. 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><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 – 6.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 8</i> <i>Минимальное количество баллов – 5</i></p>	<p>окружающей среды в современных условиях. <i>3. Экологический контроль и мониторинг</i> Знает: общие принципы мониторинга окружающей среды в современных условиях. <i>4. Экологизация производственных технологий</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><i>1. Проведение лабораторной работы по теме: «Расчет выбросов загрязняющих веществ движущегося автотранспорта».</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><i>2. Разработка проекта по одному из направлений: «Мониторинг атмосферы», «Мониторинг гидросферы», «Мониторинг литосферы», «Мониторинг урбанизированных территорий», «Структура ГИС единого экологического мониторинга региона».</i> Конкретная тема в рамках выбранного направления определяется студентом. Конкретная тема в рамках выбранного направления определяется студентом. Результаты проделанной работы оформите в виде электронной презентации Критерии оценки: задание не выполнено – 0 баллов; задание выполнено, но присутствуют фактические ошибки – 1,5 баллов; задание выполнено, оформлено в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями – 3 балла. 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><i>1. Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по заданной проблеме.</i> Критерии оценки: электронные источники не найдены – 0 баллов; за каждый Интернет-источник с аннотацией, описанием – 0,2 балла. Максимальное количество баллов – 2.</p> <p><i>2. Подготовка презентации с использованием программы MS Power Point.</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><i>Максимальное количество баллов – 4</i></p>	
	Контрольное мероприятие по разделу	<p><i>2. 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>1. Дайте определение термину «Предельно-допустимая концентрация»?</li> <li>2. Какие существуют методы биоиндикации загрязнения атмосферного воздуха?</li> <li>3. Что такое антропогенное эвтрофирование и каково его влияние на природные экосистемы?</li> </ol>	

	<p>4. Что Вам известно о нормах топлива Евро-2, Евро-4?</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 4</i>  <i>Минимальное количество баллов – 3</i></p>	
<p>Промежуточный контроль по разделу</p>	<p><i>Максимальное количество баллов – 23</i>  <i>Минимальное количество баллов – 12</i></p>	
<p>Контрольное мероприятие по курсу</p>	<p>Задания по вариантам (2 варианта).</p> <p><i>1. 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.  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.  В результате реконструкции предприятия планируется снижение выброса элементарного хлора до 86,4 кг в сутки; объем отходящих газов 90000 м<sup>3</sup>/ч с температурой 40 °С; температура окружающего воздуха 30 °С. Предприятие расположено в Омске на площадке с уклоном 3 %. Для хлора ПДК<sub>мр</sub> = 0,1 мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация хлора в районе расположения предприятия составляет 10 % от ПДК.  Рассчитать разовый минимальный коэффициент метеорологического разбавления, если высота трубы H = 50 м, а диаметр устья D = 1 м.  <u>Исходные данные.</u>  Объем отходящих газов V<sub>1</sub> = 25 м<sup>3</sup>/с. Температура отходящих газов T<sub>2</sub> = 40 °С. Температура окружающего воздуха T<sub>в</sub> = 30 °С. Высота трубы H = 50 м. Диаметр устья D = 1 м.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о методах контроля эффективности обеззараживания воды.</li> <li>2. Какие существуют направления утилизации и обезвреживания пластмасс?</li> <li>3. На решение каких задач направлен закон «Об охране окружающей среды»?</li> <li>4. Дайте характеристику микробиологическим показателям качества воды.</li> <li>5. Какие экономические стимулы способствуют повышению заинтересованности в сохранении ресурсов и их рациональном использовании?</li> </ol> <p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>Задача.  Тепловая электростанция выбрасывает 15 т сернистого ангидрида в 1 ч. Объем отходящих газов 2,2 × 10<sup>6</sup> м<sup>3</sup>/ч с температурой 150 °С, высота трубы 200 м, диаметр устья 3 м. Электростанция расположена в центральной части европейской территории РФ. Перепад высот в радиусе 10 км от трубы не превышает 50 м на 1 км. Для SO<sub>2</sub> ПДК<sub>мр</sub> = 0,5 мг/м<sup>3</sup>; ПДК<sub>сс</sub> = 0,05 мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация SO<sub>2</sub> в районе расположения электростанции C<sub>ф</sub> = 0,015 мг/м<sup>3</sup>.  Требуется рассчитать максимальную приземную C<sub>м</sub> SO<sub>2</sub> и расстояние X<sub>м</sub> по оси факела, на котором она достигается. Полученное значение C<sub>м</sub> сравнить с величиной ПДК C<sub>ф</sub>. В случае, если C<sub>м</sub> &lt; ПДК – C<sub>ф</sub>, рассчитать контрольное и годовое значения ПДВ с целью оценки возможного увеличения мощности станции.</p>	<p><i>Контрольное мероприятие.</i>  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.  Умеет: проводить необходимые расчёты количества выбросов в окружающую среду.  Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области дисциплины.</p>

	<p>Вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют биологические методы очистки воды?</li> <li>2. Назовите способы утилизации резиновых отходов.</li> <li>3. Какие способы очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнений применяют на производстве?</li> <li>4. Как осуществляется организация воздухоохранной деятельности?</li> <li>5. Что понимают под организацией замкнутых производственных циклов? Ответ поясните.</li> </ol> <p><i>Максимальное количество баллов – 13</i>  <i>Минимальное количество баллов – 8</i></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>	