

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 01.06.2019 10:22:34  
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

## Методы экологических исследований рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЕГФ-619ЭПо(4г)АБ  
Экология и природопользование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 30  
самостоятельная работа 42

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*А.Е. Митрошенкова*

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

**Методы 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 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

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

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов целостного и в то же время разностороннего представления об основных способах проведения исследований в области экологии.

Задачи изучения дисциплины:

• в области научно-исследовательской деятельности:

– участвовать в проведении научных исследований в области экологии и охраны природы, применяя освоенные методы экологических исследований;

– участвовать в проведении лабораторных исследований с использованием освоенных методов экологических исследований;

– осуществлять сбор и первичную обработку научного материала с применением освоенных методов экологических исследований;

– участвовать в проведении полевых научных исследований, используя методы экологических исследований.

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 выпускников, освоивших программу бакалавриата, 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;

– предприятия по производству рекультивационных работ и работ по созданию культурных ландшафтов и охране земель сельскохозяйственных поселений, рекреационные системы, агроландшафты;

– 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.01

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Экологический мониторинг и экспертиза

Экологическое нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Геоэкология

Ландшафтоведение

Учение о биосфере

Экология животных

Биоиндикация наземных экосистем

Общая экология

Учение об атмосфере

Экологическая химия
Экология растений
Эколого-аналитический мониторинг
Информатика
Почвоведение
Физика
Геология
Картография и геоэкологическое картографирование
Математика
Основы математической обработки информации в экологии
Учение о гидросфере
Химия
<b>2.2</b> Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Биоразнообразие
Геофизика и геохимия ландшафта
Методы исследований и обработка информации в природопользовании
Охрана окружающей среды
Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
Производственная практика (преддипломная практика)
Экологический контроль
Экологический менеджмент и аудит

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

**ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации**

**Знать:**

теоретические основы экологического мониторинга; системы мониторинга или его виды; основные виды и характеристики дистанционных, физико-химических и биологических методов мониторинга; методологические подходы – популяционный, экосистемный, эволюционный и исторический; собственно экологические методы – полевые, лабораторные, экспериментальные, количественные (математическое моделирование); методы изучения динамики экосистем; главные задачи изучения изменений растительного покрова; основные положения фитоиндикации и лишеноиндикации характеристик окружающей среды

**Уметь:**

формулировать основные проблемы охраны генофонда, ценофонда и экофонда; использовать основные электронные измерительные устройства дистанционного наблюдения в режиме реального времени; проводить предварительную, первичную и тематическую обработку полученных данных; работать с различными источниками информации, в том числе электронными; пользоваться компьютером, микроскопом, лабораторным оборудованием; анализировать микропрепараты с использованием светового микроскопа; устанавливать межпредметные связи; использовать теоретические знания на

**Владеть:**

биологическими понятиями и терминологией изученных ранее дисциплин; основами знаний для изучения воды, почвы как компонентов биогеоценоза; методами полевых и лабораторных исследований; методами интерпретации полученных данных; информационными технологиями

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

**3.1 Знать:**

теоретические основы экологического мониторинга; системы мониторинга или его виды; основные виды и характеристики дистанционных, физико-химических и биологических методов мониторинга; методологические подходы – популяционный, экосистемный, эволюционный и исторический; собственно экологические методы – полевые, лабораторные, экспериментальные, количественные (математическое моделирование); методы изучения динамики экосистем; главные задачи изучения изменений растительного покрова; основные положения фитоиндикации и лишеноиндикации характеристик окружающей среды

**3.2 Уметь:**

формулировать основные проблемы охраны генофонда, ценофонда и экофонда; использовать основные электронные измерительные устройства дистанционного наблюдения в режиме реального времени; проводить предварительную, первичную и тематическую обработку полученных данных; работать с различными источниками информации, в том числе электронными; пользоваться компьютером, микроскопом, лабораторным оборудованием; анализировать микропрепараты с использованием светового микроскопа; устанавливать межпредметные связи; использовать теоретические знания на практике

<b>3.3 Владеть:</b>
биологическими понятиями и терминологией изученных ранее дисциплин; основами знаний для изучения воды, почвы как компонентов биогеоценоза; методами полевых и лабораторных исследований; методами интерпретации полученных данных; информационными технологиями

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Кварт</b>	<b>Часов</b>	<b>Интеракт.</b>
	<b>Раздел 1. Дистанционные методы экологических исследований</b>			
1.1	Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы /Лек/	7	2	2
1.2	Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы /Ср/	7	4	0
1.3	Дистанционные методы изучения состояния окружающей среды /Пр/	7	2	0
1.4	Дистанционные методы изучения состояния окружающей среды /Ср/	7	4	0
1.5	Контрольное мероприятие /Пр/	7	2	0
1.6	Контрольное мероприятие /Ср/	7	4	0
	<b>Раздел 2. Наземные методы экологических исследований</b>			
2.1	Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований /Лек/	7	2	0
2.2	Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований /Ср/	7	2	0
2.3	Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований /Лек/	7	2	0
2.4	Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований /Ср/	7	2	0
2.5	Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований /Лек/	7	2	0
2.6	Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований /Ср/	7	2	0
2.7	Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы /Лек/	7	2	0
2.8	Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы /Ср/	7	4	0
2.9	Аналитические методы экологического мониторинга /Пр/	7	2	0
2.10	Аналитические методы экологического мониторинга /Ср/	7	2	0
2.11	Физико-химические методы анализа. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред /Пр/	7	2	0
2.12	Физико-химические методы анализа. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред /Ср/	7	2	0
2.13	Методы контроля состава сточных и природных вод. Мониторинг водных объектов /Пр/	7	2	2
2.14	Методы контроля состава сточных и природных вод. Мониторинг водных объектов /Ср/	7	2	0
2.15	Методы контроля и оценки состояния почв /Пр/	7	2	2
2.16	Методы контроля и оценки состояния почв /Ср/	7	2	0
2.17	Биологические методы в экологическом мониторинге /Пр/	7	2	0
2.18	Биологические методы в экологическом мониторинге /Ср/	7	4	0
2.19	Биомониторинг водной среды /Пр/	7	2	0
2.20	Биомониторинг водной среды /Ср/	7	2	0
2.21	Биомониторинг почв /Пр/	7	2	0
2.22	Биомониторинг почв /Ср/	7	2	0
2.23	Контрольное мероприятие /Пр/	7	2	0
2.24	Контрольное мероприятие /Ср/	7	4	0
<b>5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)</b>				
<b>5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)</b>				
Лекция №1 Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы Вопросы и задания 1. Дистанционные методы изучения окружающей среды. 2. Аэрокосмические методы. Практическое занятие №1 Дистанционные методы изучения состояния окружающей среды Вопросы и задания				

1. Задачи контроля состояния окружающей среды при дистанционном зондировании.
2. Этапы обработки данных дистанционного зондирования.

#### Практическое занятие №2

##### Контрольное мероприятие

##### Вопросы и задания

1. Дистанционные методы экологических исследований.

#### Лекция №2

Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований

##### Вопросы и задания

1. Геохимические методы экологических исследований.
2. Геофизические методы экологических исследований.
3. Гидрогеологические методы экологических исследований.
4. Гидрогеологические методы экологических исследований.

#### Лекция №3

Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований

##### Вопросы и задания

1. Инженерно-геологические методы экологических исследований.
2. Горнопроходческие методы экологических исследований.

#### Лекция №4

Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований

##### Вопросы и задания

1. Геоэкологическое картографирование.
2. Математические методы исследований.

#### Лекция №5

Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы

##### Вопросы и задания

1. Методы биоэкологических исследований.
2. Индикационные методы исследований.

#### Практическое занятие №3

Аналитические методы экологического мониторинга

##### Вопросы и задания

1. Классификация аналитических методов и приборов экологического контроля.
2. Химические методы анализа.

#### Практическое занятие №4

Физико-химические методы анализа.

Методы определения химического состава воздуха и газовых сред

##### Вопросы и задания

1. Физико-химические методы анализа.
2. Методы определения химического состава воздуха.
3. Методы определения химического состава газовых сред.

#### Практическое занятие №5

Методы контроля состава сточных и природных вод.

Мониторинг водных объектов

##### Вопросы и задания

1. Методы контроля состава сточных и природных вод.
2. Мониторинг водных объектов.

#### Практическое занятие №6

Методы контроля и оценки состояния почв

##### Вопросы и задания

1. Правила пробоотбора и подготовки образцов почвы к анализу.
2. Показатели состояния почв и методы их определения.

#### Практическое занятие №7

Биологические методы в экологическом мониторинге

##### Вопросы и задания

1. Особенности биомониторинга воздушной среды.
2. Особенности биоиндикации загрязнения воздуха по состоянию сосны.
3. Биоиндикация загрязнения воздуха по лишайникам (лихеноиндикация).

#### Практическое занятие №8

Биомониторинг водной среды

##### Вопросы и задания

1. Способы биотестирования токсичности воды с помощью дафний, биотестирование токсичности воды с помощью других гидробионтов.
2. Биоиндикация токсичности воды природных водоемов с использованием водорослей (альгоиндикация)
3. Биоиндикация токсичности воды природных водоемов по биотическому индексу.

#### Практическое занятие №9

Биомониторинг почв

##### Вопросы и задания

1. Основы биоиндикации плодородия, кислотности, избыточного содержания в почве химических элементов.
2. Основы биотестирования почвы на фитотоксичность.

#### Практическое занятие №10

Контрольное мероприятие Вопросы и задания 1. Наземные методы экологических исследований.			
<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
Раздел 1. Дистанционные методы экологических исследований			
1	Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы	Оформление заданий и написание конспектов по темам: Аэрокосмический мониторинг: виды съемок и их характеристика.	Составленный конспект и электронная презентация
Раздел 2. Наземные методы экологических исследований			
2	Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований	Написание конспектов по темам: «Система методов наблюдений», «Комплекс наземного слежения: геофизические, геохимические, индикационные методы», «Банки данных по состоянию природной среды»	Составленный конспект и электронная презентация
3	Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований	Написание конспектов по темам: «Литомониторинг, его объекты, задачи и содержание», «Оценочные инженерно-геологические карты и их роль в управлении состоянием геологической среды», «Мониторинг в горнодобывающих регионах», «Особенности техногенных воздействий шахт, карьеров, разрезов, рудников, нефтяных и газовых месторождений», «Специальные исследования при организации экологического мониторинга разных уровней»	Составленный конспект и электронная презентация
5	Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований	Написание конспектов по темам: «Моделирование как метод получения мониторинговой информации», «Виды и методы прогнозирования изменений природной среды и ее элементов»	Составленный конспект и электронная презентация
6	Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы	Написание конспектов по темам: «Биологический мониторинг и его уровни», «Мониторинг растительных сообществ: цель, объекты и организационные принципы», «Мониторинг животных»	Составленный конспект и электронная презентация
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
Раздел 1. Дистанционные методы экологических исследований			
1	Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы	Составление конспектов и презентаций по темам: «Мониторинг городских агломераций», «Особенности городского освоения территорий», «Специальные исследования урбанизированных территорий, особенности их организации и методики в условиях города», «Мониторинг районов атомных и тепловых электростанций», «Особенности техногенных воздействий и их учет в системе мониторинга», «Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений. Особенности их воздействий»	Составленные конспекты и презентации
Раздел 2. Наземные методы экологических исследований			
2	Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований	Составление конспектов и презентаций по темам: «Экологический мониторинг при различных видах освоения территорий», «Мониторинг в промышленных регионах», «Особенности техногенных воздействий, связанные с машиностроением, химической, металлургической, легкой, пищевой, военной промышленностью», «Мониторинг атмосферного воздуха», «Организация и содержание наблюдений. Посты слежения», «Создание автоматизированных систем наблюдения», «Климатический мониторинг. Оценка и прогноз загрязнения атмосферного воздуха», «Мониторинг вод суши и океана. Задачи и организация наблюдений», «Станции и посты наблюдения. Оценка и прогноз качества воды в водоемах»	Составленные конспекты и презентации
3	Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы	Составление конспектов и презентаций по темам: «Мониторинг городских агломераций. Особенности городского освоения территорий», «Специальные исследования урбанизированных территорий, особенности их организации и методики в условиях города», «Мониторинг районов атомных и тепловых электростанций», «Особенности техногенных воздействий и их учет в системе мониторинга», «Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений. Особенности их воздействий»	Составленные конспекты и презентации

### 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	Шамраев А. В.	Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263</a>	Оренбург: ОГУ, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шошина К. В. , Алешко Р. А.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебное пособие, Ч. 1 <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312310">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312310</a>	Архангельск: ИД САФУ, 2014,

### 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, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, 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, Микроскоп - 10 шт., Посуда для лабораторных работ, Натуральные объекты (комнатные растения, гербарии, влажные препараты, микропрепараты, чучела, тушки) - 10 шт., Изобразительные пособия (таблицы) - 10 шт., Стенды учебные - 6 шт.



7.3	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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
7.4	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Учебно-исследовательская лаборатория зоологии и экологии животных. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Коробки с препаратами на предметных стеклах - 30шт., Микроскоп - 45шт., Микротом - 1шт., Монокуляр - 1шт., Осветитель-13шт., Плитка электрическая - 1шт., коллекция Моллюсков -7шт., Морская звезда-7шт., Морской еж-7шт., Микропрепараты: наборы по зоологии беспозвоночных-30шт., Коллекция коробок по зоологии позвоночных-20шт., Влажные препараты по зоологии позвоночных-10шт., Влажные препараты по зоологии беспозвоночных-10шт., Таблицы-

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

8.1. Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины. 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. К практическим занятиям следует повторить (выучить) соответствующий лекционный материал. На каждом занятии необходимо иметь рабочие тетради, учебники и учебные пособия, канцелярские принадлежности (авторучку, простой карандаш, ластик, линейку и т.п.). Занятия не следует пропускать, т.к. они 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. Дисциплина разбита на 2 раздела, завершается зачетом. 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 работе в области экологии и природопользования. Экологическая подготовка будущего бакалавра – неотъемлемая часть его профессионального образования. Изучение программного материала должно быть тесно связано с профилирующими специальными дисциплинами. Материал курса «Методы экологических исследований» преподается на основе современных данных биологических и экологических наук (ботаника, экология и физиология растений, микробиология, химия, физика, экология и др.), а также результатов экологических экспертиз, с учетом позиций основных научных школ страны и мира. Учитывая разнообразие экономических и природных условий территории России и Самарской области в частности, зональных и региональных особенностей использования природных территорий, необходимо вносить изменения и дополнения при изучении основных тем. Демонстрационные объекты должны быть представлены применительно к условиям степной и лесостепной природных зон. В практические занятия включены работы демонстрационного характера. В лекционном курсе рассматриваются теоретические основы методов экологических исследований. Чтение лекций должно сопровождаться демонстрацией электронных презентаций. Часть лекций проходит в интерактивной форме «Вопрос – ответ». Практические занятия нацелены как на закрепление усвоенных знаний, так и на формирование и совершенствование новых умений и навыков. 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 в форме зачета с использованием контрольно-измерительных материалов фонда оценочных средств.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины Методы экологических исследований

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Дистанционные методы экологических исследований			
Текущий контроль по разделу:		6	12
1	Аудиторная работа	4	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2	3
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		3
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		12	22
Раздел 2. Наземные методы экологических исследований			
Текущий контроль по разделу:		25	48
1	Аудиторная работа	20	36
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	9
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		3
Контрольное мероприятие по разделу		12	20
Промежуточный контроль		37	68
Зачёт		7	10
Промежуточная аттестация		56	100
Соотношение баллов и академических оценок:			
Общее количество набранных баллов		Академическая оценка	
min	max		
0	55	Не зачтено	
56	100	Зачтено	

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Раздел 1. Дистанционные методы экологических исследований		
Текущий контроль по разделу:	<i>Максимальное количество баллов – 12</i> <i>Минимальное количество баллов – 6</i>	
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Участие в лекционном занятии по теме «Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы». <i>Критерии оценки:</i> студент на занятии не работал, конспект отсутствует – 0 баллов; конспект написан не в полном объеме, студент на занятии работал – 1 балла; студент на занятии работал, конспект написан в полном объеме и верно – 2 балла.</p> <p>Участие в практическом занятии по теме «Дистанционные методы изучения состояния окружающей среды». Оформить протокол практического занятия, составить словарь терминов. <i>Критерии оценки:</i> протокол, словарь терминов не оформлены или отсутствуют – 0 баллов; протокол оформлен, словарь терминов не составлен, либо словарь терминов составлен, протокол не оформлен – 1 балл; протокол оформлен, словарь терминов составлен, но в обоих документах имеются ошибки – 2 балла; протокол оформлен верно,</p>	<p><i>Темы для изучения:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дистанционные методы изучения окружающей среды. Аэрокосмические методы.</li> <li>2. Дистанционные методы изучения состояния окружающей среды.</li> </ol> <p><i>Образовательные результаты:</i> <i>Знает:</i> основы методов дистанционного зондирования, основной продукт космического мониторинга и его суть, признаки для классификации космических снимков, основные системы дистанционного зондирования Земли; особенности аэрометодов, отличительные особенности космических методов, использование</p>

		словарь терминов составлен с ошибками, либо протокол оформлен с ошибками, словарь терминов составлен верно – 3 балла; протокол оформлен в полном объеме, словарь терминов составлен – 4 балла. <i>Максимальное количество баллов – 6</i> <i>Минимальное количество баллов – 4</i>	аэрокосмической информации в геоэкологии, термины по разделу. <i>Умеет:</i> находить информацию по заданной тематике, обобщать и анализировать ее; анализировать экологические проблемы, вопросы состояния окружающей среды.
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Написание конспекта и составление электронной презентации по теме «Аэрокосмический мониторинг: виды съемок и их характеристика». <i>Критерии оценки:</i> задание не выполнено – 0 баллов; конспект составлен, электронная презентация не составлена, либо конспект не составлен, электронная презентация составлена, либо в обоих заданиях имеются ошибки – 1 балл; конспект составлен верно, электронная презентация составлена с ошибками, либо конспект составлен с ошибками, электронная презентация составлена верно – 2 балла; конспект составлен верно, электронная презентация составлена верно – 3 балла. <i>Максимальное количество баллов – 3</i> <i>Минимальное количество баллов – 2</i>	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	Составление электронной презентации и конспекта по одной из тем: «Мониторинг городских агломераций», «Особенности городского освоения территорий», «Специальные исследования урбанизированных территорий, особенности их организации и методики в условиях города», «Мониторинг районов атомных и тепловых электростанций», «Особенности техногенных воздействий и их учет в системе мониторинга», «Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений. Особенности их воздействий». <i>Критерии оценки:</i> задание не выполнено – 0 баллов; конспект составлен, электронная презентация не составлена, либо конспект не составлен, электронная презентация составлена, либо в обоих заданиях имеются ошибки – 1 балл; конспект составлен верно, электронная презентация составлена с ошибками, либо конспект составлен с ошибками, электронная презентация составлена верно – 2 балла; конспект составлен верно, электронная презентация составлена верно – 3 балла. <i>Максимальное количество баллов – 3</i>	
Контрольное мероприятие по разделу		Выполнить ландшафтное дешифрирование топографической карты, анализ типов и форм рельефа, преобладающей растительности. <i>Критерии оценки:</i> задание выполнено верно, ошибки отсутствуют – 10 баллов; имеются 1–2 ошибки – 9 баллов; имеются 3–4 ошибок – 8 баллов; имеются 5–6 ошибок – 7 баллов; имеются 7–8 ошибок – 6 баллов; имеются 9–10 ошибок – 5 баллов; имеются 11–12 ошибок – 4 баллов; имеются 13–14 ошибок – 3 баллов; имеются 15–16 ошибок – 2 баллов; имеются 17–18 ошибок – 1 балл; задание не выполнено, либо имеется более 18 ошибок – 0 баллов. <i>Максимальное количество баллов – 10</i> <i>Минимальное количество баллов – 6</i>	
Промежуточный контроль		<i>Максимальное количество баллов – 22</i> <i>Минимальное количество баллов – 12</i>	
Раздел 2. Наземные методы экологических исследований			
Текущий контроль по разделу:		<i>Максимальное количество баллов – 48</i> <i>Минимальное количество баллов – 25</i>	
1	Аудиторная работа	Участие в 4 лекционных занятиях по темам «Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований», «Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований», «Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований»,	<i>Темы для изучения:</i> 1. Геохимические, геофизические, геоэкологические, гидрогеологические методы исследований.

		<p>«Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы».</p> <p><i>Критерии оценки по каждому лекционному занятию:</i> студент на занятии не работал, конспект отсутствует – 0 баллов; конспект написан не в полном объеме, студент на занятии работал – 1 балла; студент на занятии работал, конспект написан в полном объеме и верно – 2 балла.</p> <p>Участие в 7 практических занятиях по темам «Аналитические методы экологического мониторинга», «Физико-химические методы анализа. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред», «Методы контроля состава сточных и природных вод. Мониторинг водных объектов», «Методы контроля и оценки состояния почв», «Биологические методы в экологическом мониторинге», «Биомониторинг водной среды», «Биомониторинг почв».</p> <p><i>Критерии оценки по каждому практическому занятию:</i> протокол, словарь терминов не оформлены или отсутствуют – 0 баллов; протокол оформлен, словарь терминов не составлен, либо словарь терминов составлен, протокол не оформлен – 1 балл; протокол оформлен, словарь терминов составлен, но в обоих документах имеются ошибки – 2 балла; протокол оформлен верно, словарь терминов составлен с ошибками, либо протокол оформлен с ошибками, словарь терминов составлен верно – 3 балла; протокол оформлен в полном объеме, словарь терминов составлен – 4 балла.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 36</i> <i>Минимальное количество баллов – 22</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Инженерно-геологические, горнопроходческие методы экологических исследований.</li> <li>3. Геоэкологическое картографирование. Математические методы исследований.</li> <li>4. Методы биоэкологических исследований. Индикационные методы.</li> <li>5. Аналитические методы экологического мониторинга.</li> <li>6. Физико-химические методы анализа. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред.</li> <li>7. Методы контроля состава сточных и природных вод. Мониторинг водных объектов.</li> <li>8. Методы контроля и оценки состояния почв.</li> <li>9. Биологические методы в экологическом мониторинге.</li> <li>10. Биомониторинг водной среды.</li> <li>11. Биомониторинг почв.</li> </ol> <p><i>Образовательные результаты:</i> <i>Знает:</i> основы методов экологических контактных (прямых и косвенных) исследований, термины по разделу. <i>Умеет:</i> находить информацию по заданной тематике, обобщать и анализировать ее; анализировать экологические проблемы, вопросы состояния окружающей среды. <i>Владеет:</i> методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.</p>
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	<p><i>Задание 1.</i> Написание конспекта и составление электронной презентации по одной из тем: «Система методов наблюдений», «Комплекс наземного слежения: геофизические, геохимические, индикационные методы», «Банки данных по состоянию природной среды», «Литомониторинг, его объекты, задачи и содержание», «Оценочные инженерно-геологические карты и их роль в управлении состоянием геологической среды».</p> <p><i>Задание 2.</i> Написание конспекта и составление электронной презентации по одной из тем: «Мониторинг в горнодобывающих регионах», «Особенности техногенных воздействий шахт, карьеров, разрезов, рудников, нефтяных и газовых месторождений», «Специальные исследования при организации экологического мониторинга разных уровней».</p> <p><i>Задание 3.</i> Написание конспекта и составление электронной презентации по одной из тем: «Моделирование как метод получения мониторинговой информации», «Виды и методы прогнозирования изменений природной среды и ее элементов», «Биологический мониторинг и его уровни», «Мониторинг растительных сообществ: цель, объекты и организационные принципы», «Мониторинг животных».</p> <p>За каждое задание максимально можно получить по 3 балла.</p> <p><i>Критерии оценки:</i> задание не выполнено – 0 баллов; конспект составлен, электронная презентация не составлена, либо конспект не составлен, электронная презентация составлена, либо в обоих заданиях имеются ошибки – 1 балл; конспект составлен верно, электронная презентация составлена с ошибками, либо конспект составлен с ошибками, электронная презентация составлена верно – 2 балла; конспект составлен верно, электронная презентация составлена верно – 3 балла.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 9</i> <i>Минимальное количество баллов – 5</i></p>	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на	Составление конспектов и презентаций по одной из тем: «Экологический мониторинг при различных видах освоения территорий», «Мониторинг в промышленных регионах»,	

выбор студента)	<p>«Особенности техногенных воздействий, связанные с машиностроением, химической, металлургической, легкой, пищевой, военной промышленностью», «Мониторинг атмосферного воздуха», «Организация и содержание наблюдений. Посты слежения», «Создание автоматизированных систем наблюдения», «Климатический мониторинг. Оценка и прогноз загрязнения атмосферного воздуха», «Мониторинг вод суши и океана. Задачи и организация наблюдений», «Станции и посты наблюдения. Оценка и прогноз качества воды в водоемах», «Мониторинг городских агломераций. Особенности городского освоения территорий», «Специальные исследования урбанизированных территорий, особенности их организации и методики в условиях города», «Мониторинг районов атомных и тепловых электростанций. Особенности техногенных воздействий и их учет в системе мониторинга», «Мониторинг территорий нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений. Особенности их воздействий».</p> <p><i>Критерии оценки:</i> задание не выполнено – 0 баллов; конспект составлен, электронная презентация не составлена, либо конспект не составлен, электронная презентация составлена, либо в обоих заданиях имеются ошибки – 1 балл; конспект составлен верно, электронная презентация составлена с ошибками, либо конспект составлен с ошибками, электронная презентация составлена верно – 2 балла; конспект составлен верно, электронная презентация составлена верно – 3 балла.</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 3</i></p>	
Контрольное мероприятие по разделу	<p><i>Задание 1.</i> Используя гипсометрически-геоморфологический профиль и точки наблюдения (основные, картировочные), составить ландшафтный, а затем и экологический профили в выбранном масштабе высот и протяженности на миллиметровке (или кальке) с выделением границ фаций и загрязненных некоторыми тяжелыми металлами участков.</p> <p><i>Задание 2.</i> Дать эколого-геохимическую характеристику естественным или антропогенно преобразованным ландшафтам следующих природных зон Земли: тайги, лесостепи, степи. Необходимо объяснить состояние, структуру и специфику функционирования одного из указанных биомов, указать роль таежной биоты в формировании почв и почвенного покрова.</p> <p>За каждое задание максимально можно получить по 10 баллов.</p> <p><i>Критерии оценки по каждому заданию:</i> задание выполнено верно, ошибки отсутствуют – 10 баллов; имеются 1–2 ошибки – 9 баллов; имеются 3–4 ошибок – 8 баллов; имеются 5–6 ошибок – 7 баллов; имеются 7–8 ошибок – 6 баллов; имеются 9–10 ошибок – 5 баллов; имеются 11–12 ошибок – 4 баллов; имеются 13–14 ошибок – 3 баллов; имеются 15–16 ошибок – 2 баллов; имеются 17–18 ошибок – 1 балл; задание не выполнено, либо имеется более 18 ошибок – 0 баллов;</p> <p><i>Максимальное количество баллов – 20</i> <i>Минимальное количество баллов – 12</i></p>	
Промежуточный контроль	<p><i>Максимальное количество баллов – 68</i> <i>Минимальное количество баллов – 37</i></p>	
Зачёт	<p><i>Максимальное количество баллов – 10</i> <i>Минимальное количество баллов – 7</i></p>	
Промежуточная аттестация	<p><i>Максимальное количество баллов – 100</i> <i>Минимальное количество баллов – 56</i></p>	