

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Курганский государственный университет  
Кафедра географии, фундаментальной экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
С.Н. Щербич  
(подпись, Ф.И.О.)

*Щербич* 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»  
Направленность «Экология»


Форма (формы) обучения: очная, заочная


Курган 2019


Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Экология), утвержденными:


- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года.


Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «16» сентября 2019 года, протокол №1.

Рабочую программу составили  
Заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования, д.п.н., профессор  Н.П. Несговорова

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.п.н., доцент  В.Г. Савельев  
Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Географии, фундаментальной экологии и природопользования»  Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела  Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности  С.Н. Синецын

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**  
 Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	Форма	
	Очная	Заочная
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
Лекции	48	12
Практические работы	16	4
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	32	8
Подготовка к экзамену	96	132
Подготовка к зачету	27	27
Контрольная работа		
Курсовая работа		18
Другие виды самостоятельной работы		
Переаттестация	69	87
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	экз	экз
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	144	144

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экологический мониторинг» является частью подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование». Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к вариативной части дисциплин блока 1.

**Краткое содержание дисциплины.** Программа составлена на основании структурно-логического подхода к определению места изучаемого курса в системе профессиональных дисциплин, с учетом межпредметных связей и выявлением вопросов, наиболее важных и необходимых для понимания экологических механизмов разнообразных природно-антропогенных процессов.

Программа опирается на базовые знания по основным предметам профессиональной подготовки бакалавров и ставит своей задачей дать возможность студенту более глубоко освоить дисциплины профессионального цикла, учитывая их междисциплинарный характер.

На основании предлагаемой образовательной программы возможно обучение студентов современным методам экологического мониторинга. Формированию у них системных знаний и умений в области проектирования профессиональной и собственной деятельности в контексте анализа, оценки, прогнозирования, проектирование, моделирования и управления качеством природной среды и среды обитания.

В программе предусмотрен теоретический и практический курс. Дисциплина ориентирована на формирование экологического сознания, необходимого для решения широкого круга задач в сфере экологического мониторинга, природопользования и охраны природы. Он должен наряду с другими курсами сформировать общее мировоззрение, выработать умения экодеятельности для сохранения жизни на планете во всех ее проявлениях.

**Межпредметные связи.** Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами (основы фундаментальной экологии, почвоведение, экология почв учение об атмосфере, учение о гидросфере, учение о биосфере, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, нормирование и снижение загрязнения природной среды, ландшафтоведение, охрана окружающей среды и др.) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

### **Требования к входным знаниям студентов.**

Студент должен знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимым для владения математическим аппаратом экологических наук для статистической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; иметь знания в области информатики и современных геоинформационных технологий; навыки использования программных средств, умение создавать базы данных и использовать ресурсы интернета.

Таким образом, «входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося являются курсы, изученные в предыдущих семестрах, такие как «Основы фундаментальной экологии», «Почвоведение», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Экология почв», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Эколого-географические основы природопользования».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовка студентов к профессиональной деятельности в области мониторинга состояния окружающей среды.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Формирование у студентов базовых знаний о главных принципах экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.
- Формирование способности понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий.
- Обучить студентов умению организовать мониторинг в заданном районе, правильно определить источники загрязнений и физических воздействий в нем;

- Выбирать оптимальные методы анализа загрязнителей, дать рекомендации по уменьшению негативных последствий загрязнения и физических воздействий в изучаемом районе;
- Формирование навыков самостоятельной разработки целевых программ экологического и/или геоэкологического мониторинга, практических рекомендаций по сохранению природной среды при различных видах хозяйственного освоения территорий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8);

владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);

способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6);

владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1)Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (3-1, 3-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-8	3-1	Знать научные основы экологического мониторинга, включающие принципы, основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга;
	3-2	Знать основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды;
	3-3	Знать системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую систему экологического мониторинга, систему государственного мониторинга России, регионального мониторинга;
	3-4	Знать принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда);
ПК-2	3-5	Знать химические, физические, физико-химические, биологические методы экологического мониторинга;
	3-6	Знать методику пробоотбора при проведении экологических исследований;
	3-7	Знать особенности обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации;
	3-8	Знать методику составления экологических и техногенных карт, в основе которых заложена информация об оценке воздействия на окружающую среду
ПК-6	3-9	Знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных

		средах и уметь использовать их при организации мониторинга;
	3-10	Знать особенности экологического контроля;
	3-11	Знать методику производственного экологического контроля;
	3-12	Знать отличие мониторинга и контроля;
ПК-8	3-13	Знать основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов
	3-14	Знать теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска;
ПК-19	3-15	Знать методику оценки воздействия на окружающую среду,
	3-16	Знать нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-8	У-1	Уметь планировать свою профессиональную деятельность;
	У-2	Уметь применять знания о результатах экологического мониторинга в практической деятельности;
ПК-2	У-3	Уметь составлять карты-схемы организации мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории
	У-4	Уметь осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов к анализу
	У-5	Уметь проводить физико-химические методы анализа природных объектов
	У-6	Уметь обрабатывать и анализировать результаты мониторинга
ПК-6	У-7	Уметь разрабатывать программы мониторинга окружающей среды
	У-8	Уметь осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах;
		Уметь организовать производственный контроль эффективности использования малоотходных технологий в производстве;
		Уметь применять ресурсосберегающие технологии;
ПК-8	У 9	Уметь применять и использовать полученные знания для оценки состояния экосистем;
	У-10	Уметь давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга;
	У-11	Уметь проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль
ПК-19	У-12	Уметь проводить оценку воздействия на окружающую среду от объектов природопользования в процессе экологического мониторинга с учетом нормативно-правовой базы;
	У-13	Уметь проектировать природоохранные мероприятия

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-8	В-1	Владеть основными понятиями, терминами и принципами экологического мониторинга;
ПК-2	В-2	Владеть методами химического, физико-химического анализа, а также методами отбора и анализами геологических и биологических проб;
	В-3	Владеть навыками пользования измерительно-аналитическими приборами;

	В-4	Владеть методами работы с вычислительной техникой, математическими методами обработки результатов экологических исследований;
ПК-6	В-5	Владеть методами организации и ведения мониторинга окружающей среды;
	В-6	Владеть методами анализа информации о техногенных системах и экологическом риске производственных объектов, полученных в процессе экологического контроля экологической службой;
ПК-8	В-7	Владеть знаниями об экологическом мониторинге и экологическом контроле и применять их для экологического аудита и проведении экологической политики на предприятиях;
ПК-19	В-8	Владеть навыками составления проектов экологического мониторинга;

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, часы (очная форма)		Количество часов по видам учебных занятий для заочной	
			Лекции	Лабораторные работы	Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	<b>Р1</b>	Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы	2	2	1	
	<b>Р2</b>	Системы и службы мониторинга окружающей среды	2	1	1	
		РК1		1		
Рубеж 2	Р3	Мониторинг состояния атмосферы и его методы	2	6	1	2
	Р4	Мониторинг состояния почв и его методы	2	4		2
	Р5	Экологический мониторинг водных объектов и его методы	2	7	1	2
		РК2		1		
	Р6	Оценка состояния биоты и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды	2	4		2
	Р7	Региональный и локальный экологический мониторинг	2	4		
Рубеж 3	<b>Р8</b>	Методологические основы научного исследования в экологическом мониторинге	2	1		
		РК3		1		

### 4.2. Содержание лекций:

#### **Р 1. Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы**

Определение понятия *мониторинга*. Основные задачи и схемы мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга.

#### **Р 2. Системы и службы мониторинга окружающей среды**

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС. Структура государственного экологического мониторинга Российской Федерации, распределение ответственности.

Общегосударственная система наблюдения и контроля (ОГСНК) в России. Ведомства и организации, ведущие наблюдения за окружающей средой. Единая Государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) в РФ.

Роль и функции Министерства природных ресурсов РФ в ЕГСЭМ. Функции Росгидромета в ЕГСЭМ. Организация глобального фонового мониторинга.

### ***Р 3. Мониторинг состояния атмосферы и его методы***

Источники загрязнения атмосферы. Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещения. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Дистанционные методы наблюдений. Определение перечня контролируемых веществ.

### ***Р 4. Мониторинг состояния почв и его методы***

Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Контроль химического загрязнения почв. Контроль загрязнения почв промышленными и бытовыми отходами. Контроль радиоактивного загрязнения почв.

### ***Р 5. Экологический мониторинг водных объектов и его методы***

Основные источники загрязнения внутренних водоёмов, водотоков, подземных вод. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений.

### ***Р 6. Оценка состояния биоты и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды***

Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира. Обобщение результатов наблюдений за различными компонентами окружающей среды. Оценка загрязнения окружающей среды. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.

### ***Р 7. Региональный и локальный экологический мониторинг***

Мониторинг г. Кургана и Курганской области как пример регионального мониторинга. Средства и задачи мониторинга региона. Источники загрязнителей, их ведомственная принадлежность, размещение и мощность. Мониторинг атмосферы и атмосферных осадков. Мониторинг водных объектов.

Стационарные, передвижные и подфакельные посты.

Мониторинг физических факторов воздействия в г. Кургане. Шумовое, электромагнитное и радиационное загрязнения, их источники и методы мониторинга.

Примеры локального мониторинга. Мониторинг промышленного предприятия. Мониторинг района размещения ТЭС. Мониторинг теплового загрязнения. Мониторинг ионизирующих излучений. Мониторинг загрязнения окружающей природной среды природными и искусственными радиоактивными изотопами (радиохимический мониторинг). Мониторинг источника загрязнения. Мониторинг особо опасного объекта. Дистанционные методы аэрокосмического мониторинга и особенности этих методов.

### ***Р 8. Отходы как объект экологического мониторинга***

Программа мониторинга за отходами.

## ***4.3. Лабораторные занятия***

### ***Р 1. Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы***

Глобальный, национальный, региональный и локальный (импактный) мониторинг. Фоновый мониторинг. Мониторинг физических и биологических воздействий на окружающую среду. Методы мониторинга. Наблюдательные сети и объем работ. Типовая программа наблюдений. Производственный экологический мониторинг. Аналитическое обеспечение при мониторинге.

Ежегодный государственный доклад о состоянии окружающей природной среды в РФ, содержание, разработка, использование.

### ***Р 2. Системы и службы мониторинга окружающей среды***

Единая государственная система экологического мониторинга Российской Федерации (ЕГСЭМ). Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО). Системы автоматического мониторинга.

Перечни определяемых загрязнителей. Оксиды углерода, серы, азота. Озон. Взвешенные частицы. Свинец, кадмий, ртуть, мышьяк. Полиароматические углеводороды. Пестициды. Кислотность (рН). Главные катионы и анионы.

Радиоактивность. Электромагнитные поля.

Рубежный контроль №1

### ***Р 3. Мониторинг состояния атмосферы и его методы***



Р3.1. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Приборы и оборудование. Приборы для контроля состояния воздушной среды – принцип действия, техническое устройство, современные модификации (Дозиметр, шумомер, люксмер).

Р3.2. Особенности отбора и сохранения проб воздуха. Методы анализа проб. Мониторинг загрязнения снегового покрова. Проведение наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных, подвижных и маршрутных постах. ИЗА.

Р3.3. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за радиоактивным загрязнением воздуха. Радиационный и дозиметрический контроль. Определение микроклимата и запыленности помещений

#### ***Р 4. Мониторинг состояния почв и его методы***

Р4.1. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Физические методы анализа. Приборы для контроля состояния почвы – принцип действия, техническое устройство, современные модификации.

Р 4.2. Химические (титриметрия, гравиметрия), физико-химические методы экологического мониторинга почв. Оценка антропогенной трансформации почвенного покрова по территориям административных районов.

#### ***Р 5. Экологический мониторинг водных объектов и его методы***

Р 5. 1. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка.

Р 5. 2. Определение активной реакции различных водных объектов (потенциометрическим методом). Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды. Физико-химические методы экологического мониторинга воды (комплексометрические, оптические, электрохимические).

Р 5.3. ИЗВ.

Р 5.4. Анализ техногенных сбросов в водные объекты Курганской области. Решение задач.

#### ***Р 6 Оценка состояния биоты и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды***

Р 5. 3. Наблюдения за качеством донных отложений (биологические методы). Контроль радиоактивного загрязнения природных вод. Оценка качества донных отложений.

#### ***Р 7. Региональный и локальный экологический мониторинг***

Понятие о биоиндикаторах. Растения – биоиндикаторы состояния воздушной и водной сред. Лишайники как один из видов биоиндикаторов загрязнения атмосферы в городах и районах крупных промышленных предприятий. Древесная растительность как биоиндикатор состояния атмосферы и почв города. Концентрирование загрязнителей гидробионтами. Микробиологическое тестирование загрязнения.

Мониторинг электромагнитных полей и шума (работа с шумомером). Источники этих физических воздействий на ОС.

Анализ докладов Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области.

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Рубежный контроль 2

#### ***Р 8. Отходы как объект в экологического мониторинга***

Расчет класса опасности отходов.

Рубежный контроль №3

#### **4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)**

Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен быть в пределах ученической тетради, т.е. не более 26 и не менее 14 страниц.

ОФОРМЛЕНИЕ. Вверху титульного листа пишется: Курганский государственный университет. В центре: контрольная работа № \_\_\_\_ студента, института \_\_\_\_, шифр \_\_\_\_, группа \_\_\_\_, ФИО. \_\_\_\_\_. На первом листе: вариант №. название темы, план, внизу название города.

Текст контрольной работы состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

Контрольная работа сдается на проверку преподавателю.

Контрольная работа должна быть сдана на проверку не позднее, чем за один месяц до начала сессии.

Иногородние студенты, не выславшие по уважительной причине контрольную работу в указанные сроки, могут защитить её в период сессии.

Номер темы контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера шифра студента.

Если Ваш номер 0, то Вы выполняете следующие вопросы 10,20,30, 40, 50, 60.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных работах технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной и заочной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к экзамену, выполнения контрольных работ (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельно й работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)	Трудоемкость, часы (заочная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1 Методологические основы экологического мониторинга	6	12
		С1.2. Экологический мониторинг водных объектов и его методы	5	12
		С1.3. Оценка состояния биоты и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды	5	13
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1 Аэрокосмический мониторинг.	5	14
		С2.2 Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.	5	14
		С 2.3. Основные понятия и методы в метрологии. Средства измерения. Оценка точности измерений. Основные метрологические характеристики методики анализа.	5	14
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, текущий <sup>2</sup> и рубежный контроль <sup>3</sup> )	С3.1 Подготовка к рубежному контролю (по 2 часу на каждый рубеж)	6	-
		С3.2 Подготовка курсовой работы	-	-
		С3.3. Подготовка к контрольной работе		18
		С 3.4 Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)	32	8
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине	С4.1 Подготовка к экзамену	27	27

	(зачет, экзамен)			
		Итого	96	132

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3 (для очной формы обучения);
3. Банк заданий к экзамену;
4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

		Очная							
№	Наименование	Содержание							
		<i>Распределение баллов за 5 семестр</i>							
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	<i>Работа на лабораторных занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Рубежный контроль № 3</i>	<i>Экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	<i>0,5 б *8 лек. =4</i>	<i>2 за 2-х часовую</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>30</i>
		Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 4	Всего 16 работ*2 = 32	16занятий по 1 Максимум 16	На 2 - м лабораторном занятии	На 11- м лабораторном занятии	На 16- м лабораторном занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично							
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (Экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</i></p> <p><i>Для получения экзаменационной оценки (экзамена) «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена «автоматически» и получения оценки «удовлетворительно».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично»</i></p>							

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем</p>
---	---	--

Заочная

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 8 семестр					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Экзамен
		Балльная оценка	46 *2лек. =8	4 за 2-х часовую	4	30	30
		Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 8	Всего 4 работ*4=16	4 занятия по 4 б. Максимум 16		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (Экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы и контрольную работу. Для получения экзаменационной оценки (экзамена) «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 68 для получения экзамена «автоматически» и получения оценки «удовлетворительно».</li> </ul> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично»</p>					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов.</li> </ul> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>
---	--	---

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1-№3 проводятся в виде тестирования. По желанию студента рубежный контроль №2 можно провести в виде устной беседы, а рубежный контроль №3 в виде защиты реферата.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

В тест включается по 10 вопросов. Правильный ответ оценивается в 0,6 баллов. Общее количество вопросов для устной беседы - 34 вопросов. Беседа проводится в рамках одного конкретного вопроса. Преподаватель может задавать проблемные вопросы. Тематика рефератов может быть предложена как преподавателем, так и студентами и может включать несколько вопросов.

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей экзамена

#### Примерные задания для рубежного контроля №1

##### Вариант 1

Вопрос 1. Задачами мониторинга являются:

1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы;
2. оценка наблюдаемых изменений;
3. выявление антропогенных явлений (эффектов);
4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы;
5. все перечисленное.
- 6.

Вопрос 2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются?

1. глобальный;
2. национальный;
3. региональный;
4. локальный;
5. все перечисленное.

Вопрос 3. К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся:

1. выветривание горных пород;
2. выщелачивание горных пород;

3. выделение газов из земных недр;
4. выделение вод и углеводородов из земных недр;
5. все перечисленное.

Вопрос 4. К периодически действующим источникам загрязнения относятся:

1. извержения вулканов;
2. землетрясения;
3. наводнения;
4. оползни;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Какие источники загрязнения являются антропогенными?

1. добыча полезных ископаемых;
2. все виды промышленности;
3. энергетика;
4. сельскохозяйственная и бытовая деятельность;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. Где определяются загрязнители при проведении глобального мониторинга?

1. в атмосфере;
2. в воде;
3. в почве;
4. в биоте;
5. все перечисленное.

Вопрос 7. Какие приоритетные загрязнители определяются в биоте?

1. свинец;
2. кадмий;
3. ртуть, мышьяк;
4. 3,4 – бензпирен, ДДТ;
5. все перечисленное.

Вопрос 8. Что следует учитывать при выборе метода анализа?

1. точность, чувствительность;
2. предел обнаружения;
3. селективность;
4. производительность;
5. все перечисленное.

Вопрос 9. Когда в СССР была организована ОГСНК?

1. в 50-х гг. XX в.;
2. в 60-х гг. XX в.;
3. в 70-х гг. XX в.;
4. в 80-х гг. XX в.;
5. в 90-х гг. XX в.
- 6.

Вопрос 10. На какие категории делится информация о загрязнении окружающей среды по степени срочности?

1. экстренная информация;
2. оперативная информация;
3. режимная информация;
4. все вышеперечисленное;

Вопрос 11. Экстренная информация:

1. требует безотлагательного принятия мер;
2. немедленно сообщается местным органам;

3. немедленно сообщается центральным органам;
4. все вышеперечисленное;

Эталонные ответы

№	Вариант 1
1	5
2	5
3	5
4	5
5	4
6	5
7	5
8	1,2
9	3
10	4

**Примерные задания для рубежного контроля №2**

Вариант 1

Вопрос 1. Главными «загрязнителям» окружающей среды сегодня в России являются:

1. энергетика;
2. черная и цветная металлургия;
3. лесной и нефтехимический комплексы;
4. нефтедобыча и машиностроение;
5. все перечисленное.

Вопрос 2. Станции фоновых наблюдений делятся на:

1. базовые;
2. региональные;
3. все вышеперечисленное;
4. наземные;
5. водные.

Вопрос 3. Какие задачи должны быть решены в результате проведения комплексного фонового мониторинга?

1. определение уровней загрязняющих веществ;
2. оценка тенденции изменения уровней загрязняющих вещества;
3. определение пространственного распределения загрязняющих веществ в природных средах;
4. все вышеперечисленное;
5. определение химического состава загрязняющих веществ.

Вопрос 4. Какие биосферные заповедники располагаются на территории РФ?

1. Приокско-террасный;
2. Центрально-лесной;
3. Воронежский, Кавказский;
4. Астраханский, Баргузинский;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Анализ конкретного загрязняющего вещества должен состоять:

1. из отбора пробы необходимого объема;
2. из извлечений и концентрирования определяемого вещества;

3. из очистки мешающих анализу примесей;
4. из качественного и количественного определения;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. Содержание загрязняющих веществ в атмосфере и атмосферных осадках:

1. над океанами ниже, чем в континентальных районах;
2. над океанами выше, чем в континентальных районах;
3. одинаково над океанами и в континентальных районах;
4. над океанами отсутствуют;
5. отсутствуют в континентальных районах.

Вопрос 7. В организации локального мониторинга обычно участвуют:

1. органы Росгидромета;
2. органы санитарно-эпидемиологической службы;
3. органы местных комитетов по охране окружающей среды;
4. лаборатории предприятий, строящихся в данном районе;
5. все перечисленное.

Вопрос 8. Для каждой ТЭС природоохранные органы устанавливают ПДВ исходя:

1. из расположения ТЭС;
2. из наличия других источников загрязнителей в данном районе;
3. из расположения населенных пунктов;
4. из расположения водных объектов;
5. все перечисленное.

Вопрос 9. Радиационный мониторинг осуществляется через сеть постов, расположенных:

1. в 10-километровой зоне вокруг АЭС;
2. в 30-километровой зоне вокруг АЭС;
3. в 40-километровой зоне вокруг АЭС;
4. в 50-километровой зоне вокруг АЭС;
5. в 70-километровой зоне вокруг АЭС.

Вопрос 10. Загрязнение атмосферного воздуха считается экстремально высоким, если содержание веществ превышает ПДК:

1. в 20-29 раз при сохранении этого уровня в течение 2 суток;
2. в 30-49 раз при сохранении этого уровня не менее 8 часов;
3. в 50 и более раз без учета времени сохранения ЭВЗ;
4. все вышеперечисленное;
5. в 60-70 раз при сохранении этого уровня не менее 3 часов.

#### Эталонные ответы

№	Вариант 1
1	5
2	1,2
3	4
4	5
5	5
6	1
7	2
8	5
9	2



Пример открытых заданий для рубежа (открытые вопросы) 2

1. Поясните, химические методы экологического мониторинга основаны на
2. Поясните, физико-химические методы экологического мониторинга основаны на
3. Назовите приборы для исследования состояния почвы
4. Поясните, гравиметрический метод анализа основан на
5. Поясните, титриметрический метод анализа основан на
6. Поясните, потенциометрический метод анализа основан на
7. Поясните, хроматографический метод анализа основан на
8. Поясните, кондуктометрический метод анализа основан на
9. Поясните, спектрофотометрический метод анализа основан на
10. Поясните атомно-спектроскопические методы основаны на
11. Поясните, электро-химические методы основаны на
12. Поясните, комплексометрические методы основаны на
13. Поясните, биологические методы экологического мониторинга основаны на
14. Поясните, процесс прямого титрования
15. Назовите приборы для исследования состояния воды и воздуха

**Примерные задания для рубежного контроля №3**

Вариант 1

1. Химические методы экологического мониторинга основаны на:  
А) Использовании химических реакций для определения состава анализируемой среды;  
Б) Использовании химических растворов для определения солей тяжелых металлов;  
В) Использовании концентрированных растворов для определения химических компонентов в среде;  
Г) Использовании химических реакций для определения скорости реакции.
2. К химическим методам экологического мониторинга относятся:  
А) Гравиметрия и газовая хроматография;  
Б) Гравиметрия и титриметрия;  
В) Титриметрия и спектроскопия;  
Г) Потенциометрия и кондуктометрия.
3. К химическим методам экологического мониторинга относятся:  
А) Гравиметрия;  
Б) спектроскопия;  
В) Потенциометрия  
Г) кондуктометрия.
4. Физико-химические методы экологического мониторинга основаны на:  
А) Зависимости физического свойства от химического состава анализируемой среды;  
Б) Зависимости химического свойства от физического состава анализируемой среды;
5. Физические методы экологического мониторинга разделяют на:  
А) Оптические, электрохимические, хроматографические;  
Б) Оптические, электрофизические, хроматографические;  
В) Электрохимические, хроматографические, гравиметрические;  
Г) Хроматографические, титриметрические, электрохимические.
6. К физико-химическим методам экологического мониторинга  
А) Колориметрические, спектрофотометрические, титриметрические.  
Б) Колориметрические, потенциометрические, хроматографические.

В) Хроматографические, гравиметрические, кулонометрические.

7. К физическим приборам экологического мониторинга относятся:

- А) Шумомер, хроматограф, рН-метр;
- Б) Шумомер, хроматограф, люксмер;
- В) Шумомер, рн-метр, дозиметр;
- Г) Шумомер, люксмер, дозиметр.

8. К приборам для измерения вредных веществ атмосферы относятся:

- А) Кондуктомеры;
- Б) Газоанализаторы;
- В) рН-метры;
- Г) Фотоэлектроколориметры.

9. К приборам для определения качества воды относятся:

- А) Фотоэлектроколориметры, рн-метры,
- Б) Шумомер, люксмер, дозиметр.
- В) Кондуктомеры, газоанализаторы.

10. К приборам для исследования состояния почвы относятся

- А) Спектрометры, радиометры;
- Б) Кондуктомеры, газоанализаторы.
- В) Фотоэлектроколориметры, рн-метры,
- Г) Шумомер, люксмер, дозиметр.

#### Эталонные ответы

№	Вариант 1
1	а
2	б
3	а
4	а
5	а
6	б
7	в
8	б
9	а
10	а

#### Тематика рефератов

1. Радиоэкологический мониторинг.
2. Биомониторинг пресных вод.
3. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
4. Медико-экологический мониторинг.
5. Мониторинг состояния лесного фонда.
6. Мониторинг рыбных ресурсов.
7. Аэрокосмический мониторинг.
8. Экологическое моделирование и прогнозирование.
9. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
10. Мониторинг на урбанизированных территориях.
11. Мониторинг промышленного предприятия.
12. Экологические проблемы, связанные с урбанизацией.
13. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории нефтегазодобывающих комплексов.

14. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
15. Мониторинг месторождений подземных вод.
16. Региональный экологический мониторинг.
17. Обзор методов анализа объектов окружающей среды.
18. Фоновый мониторинг: задачи, организация, методы.
19. Результаты фонового мониторинга (на примере двух - трех биосферных заповедников).
20. Трансграничный перенос загрязнителей.
21. Мониторинг источников загрязнения.
22. Мониторинг атмосферы г. Кургана.
23. Мониторинг загрязнения окружающей среды диоксинами.
24. Мониторинг загрязнения окружающей среды пестицидами.
25. Мониторинг загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
26. Мониторинг загрязнения окружающей среды ПАУ.
27. Биоиндикаторы в мониторинге загрязнения окружающей среды.
28. Мониторинг биологического воздействия на окружающую среду.
29. Мониторинг физических факторов воздействия на окружающую среду.
30. Авиационные методы мониторинга окружающей среды.
31. Космические системы мониторинга окружающей среды.
32. Мониторинг околоземного космического пространства.
33. Мониторинг абиотических объектов окружающей среды.
34. Прогнозирование состояния окружающей среды по результатам мониторинга.
35. Мониторинг окружающей среды: международное сотрудничество.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

**Структура реферата включает следующие разделы:**

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательные собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (для заочной формы) и для неуспевающих студентов (очной формы)**

1. Мониторинг, задачи, виды.
2. Основные виды источников загрязнения окружающей среды.
3. Какие природные источники загрязнения окружающей среды являются важнейшими в УрФО?
4. Дайте характеристику антропогенных источников загрязнения окружающей среды областей УрФО.
5. Основные параметры загрязнения окружающей среды и его нормирования. Трансграничный перенос загрязнителей.
6. Глобальный мониторинг, его цели.
7. Цель ГСМОС. Основная сеть станций, обеспечивающих ГСМОС?
8. Критерии выбора места при отборе пробы среды. Основные принципы отбора проб среды.
9. Общегосударственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды.
10. Система национального мониторинга.
11. Список приоритетных загрязнителей, которые контролируются при проведении национального мониторинга.
12. Посты, осуществляющие мониторинг атмосферы.
13. Организация мониторинга вод суши.
14. Организация мониторинга вод морей.
15. Организация мониторинга почв?
16. Охарактеризуйте источники загрязнения территории РФ в 90-х годах, их состав, ведомственное и территориальное распределение.
17. В каких городах и по каким загрязнителям наблюдались большие превышения ПДК?
18. Каково загрязнение основных рек РФ?
19. Радиационная обстановка на территории РФ.
20. Загрязненность около космического пространства Земли.
21. Фоновое загрязнение окружающей среды. Задачи фонового мониторинга.
22. Размещение станции фоновых наблюдений. Какие загрязнители определяются на станциях фонового мониторинга в разных средах?
23. Методы анализа используемые в фоновом мониторинге.
24. Какие виды источников загрязнителей атмосферы Вы знаете?
25. Как выбрасываются загрязнители в водную среду?
26. Что такое диффузия, и какие законы ее описывают?
27. Чем определяется диффузия в почвах и донных осадках?
28. Какие факторы влияют на распространение загрязнителей при выбросе из дымовых труб?
29. Как рассчитать рассеяние загрязнителя из дымовой трубы?
30. Что такое турбулентная диффузия, и что характеризует ее количественно?
31. Каковы задачи регионального мониторинга?
32. Каков состав сети станций по проведению мониторинга в Кургане?
33. Перечислите основные источники загрязнения окружающей среды Курганского региона.
34. Какие предприятия загрязняют атмосферу Кургана?
35. В каких количествах поступают в атмосферу Кургана основные загрязнители? Каков удельный вклад различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы?
36. По каким загрязнителям наиболее часто превышает ПДК в воздухе г. Кургана?
37. Какие улицы, площади и т.п. наиболее часто попадают в число «очень грязных»?
38. Каковы средние концентрации загрязнителей в атмосфере Кургана?
39. В каких городах УрФО и по каким веществам наиболее часто превышает ПДК?
40. Дайте общую характеристику водных объектов Уральского региона.
41. По каким загрязнителям и в каких водных объектах наиболее часто превышает ПДК в УрФО?
42. Как используются результаты мониторинга г. Кургана?

43. Как организуется мониторинг шума в городе?
44. Каковы принципы медико-экологического мониторинга?
45. Каковы источники ЭМП и как проводится их мониторинг?
46. Каковы задачи локального мониторинга?
47. Какие наблюдения проводятся при локальном мониторинге?
48. Каковы особенности в организации локального мониторинга?
49. Как организуют мониторинг района ТЭС?
50. Каковы принципы организации комплексного экологического мониторинга района АЭС?
51. Как организуется мониторинг особо опасных объектов?
52. Что такое биомониторинг и его основные программы?
53. Какие биоиндикаторы можно использовать для мониторинга состояния различных природных сред и объектов?
54. Каковы основные источники поступления тяжелых металлов в атмосферу?
55. В каких регионах Земли максимальны (минимальны) выпадения тяжелых металлов?
56. Каковы источники поступления нефтяных углеводородов в атмосферу, и как они из нее удаляются?
57. Что такое диоксины, и каковы их источники?
58. Чем обусловлен естественный радиационный фон?
59. Каковы основные меры по защите биосферы?
60. Как используются результаты мониторинга окружающей среды при принятии экологических программ и решений органами государственного управления различного уровня.

#### **Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена)**

1. Понятие о научной проблеме, противоречиях, идеи.
2. Объекте, предмете исследования, его цели.
3. Гипотеза, задачи, методы, значимость исследования
4. Цели и задачи экологического мониторинга.
5. Трансграничный перенос загрязнителей
6. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды.
7. Классификация видов мониторинга.
8. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
9. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
10. Структура государственного экологического мониторинга Российской Федерации, распределение ответственности.
11. Выбор методов анализа загрязнителей.
12. Источники загрязнения атмосферы. Основные задачи мониторинга атмосферы.
13. Необходимость фоновый мониторинга, выбор точек наблюдения
14. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещения.
15. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Дистанционные методы наблюдений.
16. Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова
17. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы.
18. Контроль химического загрязнения почв.
19. Контроль загрязнения почв промышленными и бытовыми отходами
20. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
21. Основные источники загрязнения внутренних водоёмов, водотоков, подземных вод.
22. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод.
23. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.

24. Наблюдения за качеством донных отложений.
25. Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты.
26. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды.
27. Организация мониторинга растительности.
28. Мониторинг объектов животного мира.
29. Оценка загрязнения окружающей среды.
30. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.
31. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
32. Мониторинг состояния лесного фонда.
33. Аэрокосмический мониторинг.
34. Экологическое моделирование и прогнозирование.
35. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
36. Мониторинг на урбанизированных территориях.
37. Мониторинг промышленного предприятия.
38. Мониторинг месторождений подземных вод.
39. Региональный экологический мониторинг.
40. Задачи Росгидромета.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности / О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Г.В.Иванцова, Е.П. Богданова.-Курган: Изд-во КГУ, 2015.-239 с.
2. Завьялова, О. Г. Мониторинг среды обитания: в России и в Курганской области : курс лекций / О. Г. Завьялова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2011. – 188 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Биологический контроль окружающей среды : Биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и биологическим специальностям / О. П. Мелехова [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. - М.: Академия, 2007. - 288 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - (Естественные науки).
- 2 Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стрежа и др.; Под ред. проф. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
- 3 Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Организация самостоятельной работы студентов. Курган, 2017. – 18 с.

2. Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, Г.В.Иванцова, Н.А. Неумывакина. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 352 с.

3. Несговорова Н.П. Савельев В.Г. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2ч. / Н.П.Несговорова, В.Г.Савельев. – Курган, 2009. –Ч. 1. – 47 с.

4. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Ларионова А.П. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2 ч. / Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, А.П. Ларионова. – Курган, 2009. – Ч.2. – 44 с.

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Информационная система BIODAT. <http://www.biodat.ru/>  
Популярный сайт о фундаментальной науке. <http://elementy.ru>  
Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал.  
<http://www.sevin.ru/fundecology/>  
Методический центр Эколайн <http://www.ecoline.ru/mc/>  
Экологическая оценка и экологическая экспертиза <http://www.ecoline.ru/mc/books/eiabook/>  
Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России". <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>  
Экологич. законодательство <http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.htm>  
Сохранение биоразнообразия в России. [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)  
The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development: атлас "Биоразнообразие" (пособие по биоразнообразию для детей и министров) <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/htm>  
United Nations. Division for Sustainable Development: <http://www.un.org/esa/sustdev>  
BIODAT <http://www.biodat.ru/>  
Министерство природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=15>  
Организация объединенных наций <http://www.un.org/russian/>  
ЮНЕПКОМ <http://www.unepcom.ru>  
ЮНЕСКО <http://www.unepcom.ru>  
ФАО (FAO UN) <http://www.fao.org/>  
Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) <http://www.refia.ru/index.php?19+3>  
Центр экологической политики России [anzuz@glas.apc.org](mailto:anzuz@glas.apc.org)  
Центр охраны дикой природы [www.ecopolicy.ru/](http://www.ecopolicy.ru/)  
«Экология и жизнь» (журнал) [www.ecolife.ru](http://www.ecolife.ru)  
Экологический центр «Дронт» <http://www.dront.ru/>  
«Россия в окружающем мире» (ежегодник) <http://www.rus-stat.ru>  
Ассоциация «Экологическое образование» [www.aseko.org](http://www.aseko.org)  
Фонд им.В.И.Вернадского <http://www.vernadsky.ru>  
Гильдия экологов <http://ecoguild1.narod.ru/>  
Гринпис Российское представительство [http://www.greenpeace.org/russia\\_ru/](http://www.greenpeace.org/russia_ru/)  
Движение Дружин по охране природы <http://dop.environment.ru/>  
Зеленый крест Российское отделение <http://www.greencross.ru/>  
WWF (Всемирный фонд дикой природы) <http://www.wwf.ru/>  
Социально-Экологический Союз (СоЭС) <http://www.seu.ru/>

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Лабораторный курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKI SS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионномер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRA AAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.); Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Экологический мониторинг» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и лабораторных занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На лабораторных занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются различные задания.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Экологический мониторинг»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**05.03.06 – Экология и природопользование**

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 5 (очная форма обучения), 8 (заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы. Системы и службы мониторинга окружающей среды. Мониторинг состояния атмосферы и его методы. Мониторинг состояния почв и его методы. Экологический мониторинг водных объектов и его методы. Оценка состояния биоты и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды. Региональный и локальный экологический мониторинг. Отходы как объект экологического мониторинга.