

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг и охрана окружающей среды

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	96	96	часов
6	Самостоятельная работа	84	84	часов
7	Всего (без экзамена)	180	180	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	3.Е

Экзамен: 5 семестр

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 5 семестр

Томск 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Денисова Т. В.

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Туев В. И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ \_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Туев В. И.

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Несмелова Н. Н.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка студентов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания

### 1.2. Задачи дисциплины

- ввести студента в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля и методическими основами оценки и прогноза состояния среды обитания;
- вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для выбора методов осуществления мониторинга и приборов контроля среды обитания, прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду.

Последующими дисциплинами являются: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Экологический аудит, Экологический менеджмент.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

– ОПК-8 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;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** принципы организации и работы системы мониторинга среды обитания; теоретические основы, лежащие в основе методов и средств контроля среды обитания, основные характеристики средств контроля; методы прогнозирования состояния среды обитания; о методах получения информации о состоянии отдельных природных сред и природно-антропогенных комплексов; о методах обработки полученной информации; об основных физических и химических свойствах окружающей среды

– **уметь** выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания; выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу; использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для ее оптимизации

– **владеть** методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения экологических сведений; методами исследования геофизических и геохимических характеристик окружающей среды

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	96	96

Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	16	16
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	216	216
Зачетные Единицы Трудоемкости	6.0	6.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Экологический мониторинг: теоретические основы, задачи, методы	2	4	0	5	0	11	ОПК-4, ОПК-8
2	Научные основы экологического мониторинга	4	6	0	8	0	18	ОПК-4, ОПК-8
3	Экологический мониторинг почв, земель, недр	6	8	4	26	0	44	ОПК-4, ОПК-8
4	Экологический мониторинг воздушной среды	4	4	4	13	0	25	ОПК-4, ОПК-8
5	Экологический мониторинг лесного фонда	4	2	0	3	0	9	ОПК-4, ОПК-8
6	Экологический мониторинг водных объектов	4	6	8	15	0	33	ОПК-4, ОПК-8
7	Экологический мониторинг биологических ресурсов	2	4	0	5	0	11	ОПК-4, ОПК-8
8	Экологический мониторинг состояния геологической среды	6	2	0	3	0	11	ОПК-4, ОПК-8

9	Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	4	0	0	6	0	10	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	36	36	16	84	8	180	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Экологический мониторинг: теоретические основы, задачи, методы	Понятие об экологическом мониторинге. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации. Загрязнение окружающей среды. Загрязняющие вещества и их распространение в окружающей среде. Экологические последствия загрязнения. Виды экологического мониторинга, принципы их классификаций. Уровни мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга	2	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	2	
2 Научные основы экологического мониторинга	Определение экологического мониторинга и его задачи в части оценки состояния атмосферы. Общая характеристика состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферы. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения атмосферы - предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в воздухе	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
3 Экологический мониторинг почв, земель, недр	Экологические функции почвы. Виды и причины деградации почв. Категории земель по целевому назначению в Российской Федерации. Основные нормативные документы, регламентирующие государственный мониторинг земель. Основные	6	ОПК-4, ОПК-8

	<p>организации, осуществляющие мониторинг земель. Структурные компоненты системы государственного мониторинга земель. Мониторинг сельскохозяйственных земель. Необходимые показатели для расчета платы за ущерб от загрязнения земель химическими веществами Методы исследования почв. Отбор проб почв и пробоподготовка. Классификация ландшафтов по условиям и особенностям миграции химических элементов. Составление картосхемы. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.</p>		
	Итого	6	
4 Экологический мониторинг воздушной среды	<p>Состав сухого незагрязненного воздуха. Метеорологические условия и распространение загрязняющих веществ. Механизмы, приводящие к уменьшению концентрации загрязняющих веществ в атмосфере. Виды мониторинга атмосферы. Методика отбора проб. ПДК в воздушной среде. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на стационарных постах. Основные методы анализа вредных примесей в атмосфере. Критерии экстремально высокого загрязнения атмосферы.</p>	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
5 Экологический мониторинг лесного фонда	<p>Составляющие экологического мониторинга лесного фонда. Необходимость проведения экологического мониторинга лесных экосистем. Определение леса. Структура и динамика лесных фитоценозов. Эндозоогенетические и экзозоогенетические сукцессии, их причинны. Динамика растительности на вырубках и гарях. Виды рубок леса. Распределение лесного фонда по группам лесов. Породный состав лесов. Основные угрозы для биоразнообразия лесных экосистем. Приоритетные меры по сохранению лесных экосистем</p>	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
6 Экологический мониторинг водных объектов	<p>Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов. Стационарные и временно-</p>	4	ОПК-4, ОПК-8

	<p>экспедиционные посты.  Периодичность проведения контроля и виды программ контроля по гидрохимическим показателям.  Методы отбора проб воды в зависимости от размера водотока.  Особенности отбора проб вод подземных источников.</p>		
	Итого	4	
7 Экологический мониторинг биологических ресурсов	<p>Растения как индикатор экологического состояния конкретной локальной территории. Основные фенофазы развития растений. Отбор проб и пробоподготовка.  Перспективные объекты биологических исследований. Объем выборки и хранение материала.</p>	2	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	2	
8 Экологический мониторинг состояния геологической среды	<p>Цель, основные задачи. Подсистемы государственного мониторинга состояния геологической среды: мониторинг подземных вод; мониторинг опасных экзогенных геологических процессов; мониторинг опасных эндогенных геологических процессов; мониторинг месторождений углеводородов; мониторинг месторождений твердых полезных ископаемых; мониторинг геологической среды континентального шельфа.  Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды (ГМСН)</p>	6	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	6	
9 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	<p>Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения - биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов.  Биоиндикаторы, обеспечивающие экологическое равновесие в окружающей среде, осуществляющие биологический контроль над состоянием загрязнения биосферы.  Биоиндикация загрязнения воздуха.  Биоиндикация загрязнения почвы.  Биоиндикация загрязнения береговых и водных экосистем.</p>	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	

Итого за семестр		36	
------------------	--	----	--

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
1	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды			+	+	+	+	+	+	
2	Оценка воздействия на окружающую среду			+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины										
1	Биоиндикационные методы контроля окружающей среды									+
2	Экологический аудит			+	+	+	+	+	+	
3	Экологический менеджмент			+	+	+	+	+	+	

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовой работе, Реферат
ОПК-8	+	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовой работе, Реферат

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
3 Экологический мониторинг почв, земель, недр	Оценка экологического состояния почвы по кислотности	2	ОПК-4, ОПК-8
	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу почвенной вытяжки	2	
	Итого	4	
4 Экологический мониторинг воздушной среды	Мониторинг состояния снежного покрова урбанизированной территории	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
6 Экологический мониторинг водных объектов	Качественное определение содержания железа в воде	4	ОПК-4, ОПК-8
	Определение органолептических свойств различных проб воды	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		16	

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Экологический мониторинг: теоретические основы, задачи, методы	Виды мониторинга и пути его реализации	2	ОПК-4, ОПК-8
	Глобальная система мониторинга окружающей среды	2	
	Итого	4	
2 Научные основы экологического мониторинга	Оценка допустимого воздействия на окружающую среду	2	ОПК-4, ОПК-8
	Глобальный цикл переноса загрязняющих веществ в окружающей среде	2	

	Организация фонового мониторинга	2	
	Итого	6	
3 Экологический мониторинг почв, земель, недр	Экологический потенциал территорий и методы его оценки	2	ОПК-4, ОПК-8
	Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости	2	
	Особенности почвы как объекта мониторинга	2	
	Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге, их классификация и теоретическое обоснование	2	
	Итого	8	
4 Экологический мониторинг воздушной среды	Оценка уровня экологической безопасности региона, предприятия, отрасли	2	ОПК-4, ОПК-8
	Мониторинг атмосферного воздуха	2	
	Итого	4	
5 Экологический мониторинг лесного фонда	Мониторинг лесного фонда	2	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	2	
6 Экологический мониторинг водных объектов	Комплексная оценка загрязнения водных объектов	2	ОПК-4, ОПК-8
	Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши	2	
	Мониторинг состояния вод морей и океанов	2	
	Итого	6	
7 Экологический мониторинг биологических ресурсов	Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды	2	ОПК-4, ОПК-8
	Предельно-допустимые нормы антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды	2	
	Итого	4	
8 Экологический мониторинг состояния геологической среды	Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды	2	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Экологический мониторинг: теоретические основы, задачи, методы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
2 Научные основы экологического мониторинга	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
3 Экологический мониторинг почв, земель, недр	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по	4		

	лабораторным работам			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	26		
4 Экологический мониторинг воздушной среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	13		
	5 Экологический мониторинг лесного фонда	Подготовка к практическим занятиям, семинарам		
Проработка лекционного материала		1		
Итого		3		
6 Экологический мониторинг водных объектов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	15		
7 Экологический мониторинг биологических ресурсов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям,	2		

	семинарам			
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
8 Экологический мониторинг состояния геологической среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
9 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5	ОПК-4, ОПК-8	Опрос на занятиях, Реферат, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
Итого за семестр		84		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		120		

### 10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр		
Анализ необходимой литературы	2	ОПК-4, ОПК-8
Описательная часть	2	
Расчетная часть	2	
Оформление курсовой работы	2	
Итого за семестр	8	

#### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Единая государственная система экологического мониторинга Система глобального мониторинга окружающей среды Экологический мониторинг загрязнения атмосферы в нефтедобывающих районах Экологический мониторинг состояния воздушной среды городов Экологический мониторинг источников загрязнения атмосферного воздуха Экологический мониторинг воздействий загрязнения атмосферы в районах нефтедобычи на природные экосистемы Санитарно-гигиенический мониторинг Экологический мониторинг загрязнения поверхностных водоемов Экологический мониторинг радиационного загрязнения окружающей

среды Экологический мониторинг воздействия нефтедобычи на окружающую природную среду  
 Глобальный фоновый Экологический мониторинг Международное сотрудничество в создании системы глобального мониторинга окружающей среды Экологическое прогнозирование в системах экологического мониторинга Дистанционные методы экологического мониторинга Экологический мониторинг лесных пожаров Системы экологического мониторинга в управлении качеством окружающей среды Геоинформационная система – информационное ядро системы регионального экологического мониторинга Системы регионального экологического мониторинга Методы экологического мониторинга Нормирование воздействий и экологический мониторинг Информационно-космические технологии в системах дистанционного мониторинга Медико-биологический мониторинг Биологические методы экологического мониторинга Химические методы в экологическом мониторинге Мониторинг изменения границ природно-ландшафтного районирования территории

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	4	4	5	13
Защита курсовых проектов (работ)			5	5
Компонент своевременности	2	2	2	6
Конспект самоподготовки	4		2	6
Опрос на занятиях	2	2	3	7
Отчет по курсовой работе	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе		6	4	10
Расчетная работа	1	3	1	5
Реферат			4	4
Тест	3	5		8
Итого максимум за период	18	24	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	42	70	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67472> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72577> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей : Учебное пособие для вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Клюев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 322 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 022000.62 «Экология и природопользование» / Денисова Т. В. - 2013. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3397>, свободный.

2. Экологический мониторинг и охрана окружающей среды: Методические указания к лабораторному практикуму и выполнению курсовой работы / Денисова Т. В. - 2016. 38 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6404>, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

- <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
- <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

3. <http://ecoportal.su/> - Всероссийский экологический портал;
4. <http://www.consultant.ru/search> - Справочная правовая система КонсультантПлюс;
5. <http://www.garant.ru/> "Гарант" - информационно-правовое обеспечение;
6. <http://www.kodeks.ru/> - Законодательство, комментарии;
7. [control.mnr.gov.ru](http://control.mnr.gov.ru) - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
8. (Росприроднадзор);
9. <http://ecobez.narod.ru/ecosafety.html> - информационные материалы по управлению экологической безопасностью;
10. [www.dist-cons.ru/modules/Ecology](http://www.dist-cons.ru/modules/Ecology) - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;
11. [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)- сайт журнала «Экология производства»;
12. [www.hse-rudn.ru](http://www.hse-rudn.ru) – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;
13. [www.unep.org](http://www.unep.org) – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
14. [www.wwf.ru](http://www.wwf.ru) – сайт Всемирного фонда дикой природы.
16. [www.oort.info](http://www.oort.info) Особо охраняемые природные территории России

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

### **15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Без рекомендаций.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Экологический мониторинг и охрана окружающей среды**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Экзамен: 5 семестр

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 5 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи ( задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-8	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	<p>Должен знать принципы организации и работы системы мониторинга среды обитания; теоретические основы, лежащие в основе методов и средств контроля среды обитания, основные характеристики средств контроля; методы прогнозирования состояния среды обитания; о методах получения информации о состоянии отдельных природных сред и природно-антропогенных комплексов; о методах обработки полученной информации; об основных физических и химических свойствах окружающей среды ;</p> <p>Должен уметь выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания; выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу; использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания; использовать полученные результаты при анализе состояния окружающей среды и разработке рекомендаций для ее оптимизации ;</p> <p>Должен владеть методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в целях получения экологических сведений; методами исследования геофизических и геохимических характеристик окружающей среды ;</p>
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия

	изучаемой области с пониманием границ применимости	творческих решений, абстрагирования проблем	работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-8

ОПК-8: 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.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	теоретические основы экологического мониторинга; основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов; информацию о состоянии окружающей среды, прежде всего относящуюся к территории Российской Федерации; общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга; проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде	методами химического анализа, а также методами отбора и анализами геологических и биологических проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ; работой с измерительно-аналитическими приборами. владеть навыками организации общественного мониторинга
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проект / курсовая работа);</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет полной системой знаний по вопросам обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды для принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;</li> <li>• аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;</li> <li>• демонстрирует знания нормативно-правовой базы для решения по вопросам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• абстрактно и критически мыслить, исследовать окружающую среду для выявления её возможностей и ресурсов, применять нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации;</li> <li>• дает полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;</li> <li>• идентифицировать воздействующие факторы и показатели их негативного влияния для обеспечения безопасности и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;</li> <li>• демонстрирует умения переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов;</li> <li>• способностью к абстрактному и</li> </ul>

	обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;	сохранения окружающей среды с использованием знаний теоретического материала и нормативно-правовой базы; • рассчитывать необходимые характеристики по опасностям окружающей среды для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;	критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимает связи между различными понятиями в области экологического мониторинга;</li> <li>• аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;</li> <li>• применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать полученные результаты с помощью преподавателя;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует знания нормативно-правовой базы для решения поставленных задач в течение планируемого занятия при помощи преподавателя;</li> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных понятий экологического мониторинга;</li> <li>• знает основные методы решения задач для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решает практические задачи с использованием учебно-методического пособия;</li> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполняет задание при помощи методического пособия или преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: владением базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание	определения, понятия и	выбирать методы	методикой сбора,

этапов	теоретические основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; задачи и современные методы решения экологических проблем; способы рационального управления природными ресурсами	решения поставленных вопросов, составить программу экологических исследований; анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории	обработки и анализа экологической информации; методами оценки экологического состояния экосистем; методами экологического картографирования экологических проблем и экологического состояния природной среды; способами оптимизации функционирования экосистем в условиях экологических ситуаций разной степени напряженности
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать понятийный аппарат, методы и приёмы математического моделирования для решения экологических задач;</li> <li>• демонстрирует всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;</li> <li>• применять методологические подходы экологии при анализе функционирования, динамики и эволюции географической среды;;</li> <li>• анализировать основные экологические проблемы глобального, регионального и локального уровня, возможные направления и варианты их решения; ;</li> <li>• выполнять экологическую оценку качества окружающей среды; выбирать оптимальные направления и варианты решения различных экологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях, возникающих при взаимодействии общества и природы;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками осуществления обработки и анализа геоэкологических данных, решения экологических задач;</li> <li>• безупречно владеет тезаурусом дисциплины: стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы. Дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателям по теме, предусмотренной программой;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует систематичность и глубину знаний в объеме учебной программы; владеет необходимой для ответа терминологией; могут быть доступны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет анализировать материал учебной дисциплины, но не всегда делает обоснованные выводы, допускает незначительные ошибки, но исправляет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; навыками измерений основных экологических характеристик;</li> </ul>

	<p>недочеты в определении понятия; исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения экологических задач;;</li> </ul>	<p>их при наводящих вопросах преподавателя;;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой;;</li> </ul>
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения экологических задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной программы дисциплины; неточно использует научную терминологию;;</li> <li>• имеет общие представления по решению экологических задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• имеет представление о методах обработки экологической информации для решения практических задач;;</li> <li>• слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины, допускает ошибки которые не может самостоятельно исправить;;</li> <li>• не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

– Межгосударственный мониторинг выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Особенности нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ на автотранспорте, железнодорожном и водном транспорте. Нормирование сбросов в моря.

#### 3.2 Тестовые задания

– 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. Вопрос 2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются? 1. глобальный; 2. национальный; 3. региональный; 4. локальный; 5. все перечисленное. Вопрос 3. Для проведения мониторинга вод суши организуется: 1. стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод; 2. специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач; 3. временная экспедиционная сеть пунктов; 4. все вышеперечисленное; 5. постоянная экспедиционная сеть пунктов. Вопрос 4. На что обращается

внимание при определении положения пунктов наблюдений? 1. на места сброса сточных вод; 2. на места сброса подогретых вод; 3. на места сброса коллекторно-дренажных вод; 4. на нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны; 5. все перечисленное. Вопрос 5. Что определяют на стационарных пунктах? 1. температуру воды, взвешенные вещества; 2. минерализацию, цветность, рН, кислород; 3. запахи, главные ионы, биогенные компоненты; 4. нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжелые металлы; 5. все перечисленное. Вопрос 6. Какие категории почв различают при мониторинге почв? 1. почвы сельскохозяйственных регионов; 2. почвы вокруг промышленно-энергетических объектов; 3. все вышеперечисленное; 4. почвы вокруг водных объектов; 5. почвы лесных объектов.

### **3.3 Темы рефератов**

– Биологические ресурсы России Биологический мониторинг Сохранение биологических ресурсов Стандартизация индикаторных и аккумулирующих растений Реакция экосистем на промышленные загрязнения Антропогенное землепользование и его воздействие на распределение растений Оценка экологической обстановки территории

### **3.4 Темы опросов на занятиях**

– Виды мониторинга и пути его реализации. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Глобальный цикл переноса загрязняющих веществ в окружающей среде. Организация фоновго мониторинга. Особенности почвы как объекта мониторинга. Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге, их классификация и теоретическое обоснование. Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг лесного фонда. Комплексная оценка загрязнения водных объектов. Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши. Мониторинг состояния вод морей и океанов. Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды. Предельно-допустимые нормы антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды. Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды

### **3.5 Темы докладов**

– Классификация систем наблюдения Глобальная система мониторинга Критерии и задачи системы глобального мониторинга Приоритетные направления мониторинга окружающей среды Приоритетность определения загрязняющих веществ Международный регистр потенциально - токсичных веществ Организация фоновго мониторинга Факторы, влияющие на формирование фоновго загрязнения Методы фоновго мониторинга Глобальное фоновое загрязнение окружающей среды Основные задачи мониторинга атмосферы. Правила организации наблюдений Методы, средства измерений и обработка результатов при проведении мониторинга атмосферного воздуха Мониторинг водных объектов Сеть наблюдения за состоянием водных объектов Организация пунктов наблюдения за загрязнением поверхностных вод Гидробиологические наблюдения за качеством вод и донных отложений Организация наблюдений за состоянием вод морей и океанов Принципы организации биологического мониторинга Биологический мониторинг как составляющая часть экологического мониторинга Регулирующее воздействие биоты на окружающую природную среду Методы биоиндикации и биотестирование среды обитания Формы биоиндикации Биоиндикаторы Биоиндикация на разных уровнях организации Биоиндикация в различных средах Организация наблюдений за уровнем химического загрязнения почв тяжелыми металлами, нефтью Контроль пестицидного загрязнения сельхозугодий Составление и оформление карт загрязненности почв Методы контроля загрязнения среды обитания Методы управления природной средой Способы наблюдения за средами обитания Визуальные признаки загрязнения среды обитания Основные методы индикации и анализа загрязняющих вредных веществ

### **3.6 Экзаменационные вопросы**

– Уровни мониторинга Основные задачи и принципы общегосударственной системы наблюдения и контроля. Единая государственная система экологического мониторинга Концепция мониторинга естественных и антропогенных изменений Определение понятий «среда обитания» и «мониторинг» Классификация мониторинга среды обитания. Процедуры мониторинга Службы мониторинга Мониторинг среды обитания - комплексный мониторинг Изменения окружающей среды под влиянием антропогенных воздействий Антропогенное загрязнение атмосферы

Антропогенное загрязнение гидросферы Антропогенное воздействие на почву Антропогенное воздействие на биоту Классификация систем наблюдения Глобальная система мониторинга Критерии и задачи системы глобального мониторинга Приоритетные направления мониторинга окружающей среды Приоритетность определения загрязняющих веществ Международный регистр потенциально - токсичных веществ Организация фонового мониторинга Факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения Методы фонового мониторинга Глобальное фоновое загрязнение окружающей среды Основные задачи мониторинга атмосферы. Правила организации наблюдений Программа и сроки наблюдений при проведении мониторинга атмосферного воздуха Перечень веществ, подлежащих контролю, при проведении мониторинга атмосферного воздуха Оборудование для отбора проб воздуха Методы, средства измерений и обработка результатов при проведении мониторинга атмосферного воздуха Мониторинг водных объектов Сеть наблюдения за состоянием водных объектов Организация пунктов наблюдения за загрязнением поверхностных вод Гидробиологические наблюдения за качеством вод и донных отложений Организация наблюдений за состоянием вод морей и океанов Принципы организации биологического мониторинга Биологический мониторинг как составляющая часть экологического мониторинга Регулирующее воздействие биоты на окружающую природную среду Методы биоиндикации и биотестирования среды обитания Формы биоиндикации Биоиндикаторы Биоиндикация на разных уровнях организации Биоиндикация в различных средах Наблюдение и контроль состояния почв. Основные принципы, задачи и виды наблюдений Организация наблюдений за уровнем химического загрязнения почв тяжелыми металлами, нефтью Контроль пестицидного загрязнения сельхозугодий Составление и оформление карт загрязненности почв Методы контроля загрязнения среды обитания Методы управления природной средой Способы наблюдения за средами обитания Визуальные признаки загрязнения среды обитания Основные методы индикации и анализа загрязняющих вредных веществ использования энергии.

### **3.7 Темы расчетных работ**

– Оценка допустимого воздействия на окружающую среду Оценка допустимого воздействия на окружающую среду Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости Оценка уровня экологической безопасности региона, предприятия, отрасли Комплексная оценка загрязнения водных объектов

### **3.8 Темы лабораторных работ**

- Качественное определение содержания железа в воде
- Оценка экологического состояния почвы по кислотности
- Оценка экологического состояния почвы по солевому составу почвенной вытяжки
- Мониторинг состояния снежного покрова урбанизированной территории
- Определение органолептических свойств различных проб воды

### **3.9 Темы курсовых проектов (работ)**

– Единая государственная система экологического мониторинга Система глобального мониторинга окружающей среды Экологический мониторинг загрязнения атмосферы в нефтедобывающих районах Экологический мониторинг состояния воздушной среды городов Экологический мониторинг источников загрязнения атмосферного воздуха Экологический мониторинг воздействий загрязнения атмосферы в районах нефтедобычи на природные экосистемы Санитарно-гигиенический мониторинг Экологический мониторинг загрязнения поверхностных водоемов Экологический мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды Экологический мониторинг воздействия нефтедобычи на окружающую природную среду Глобальный фоновый экологический мониторинг Международное сотрудничество в создании системы глобального мониторинга окружающей среды Экологическое прогнозирование в системах экологического мониторинга Дистанционные методы экологического мониторинга Экологический мониторинг лесных пожаров Системы экологического мониторинга в управлении качеством окружающей среды Геоинформационная система – информационное ядро системы регионального экологического мониторинга Системы регионального экологического мониторинга Нормирование воздействий и экологический мониторинг Информационно-космические технологии в системах дистанционного мониторинга Медико-биологический мониторинг Мониторинг изменения границ природно-ландшафтного районирования территории

#### **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67472> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72577> (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей : Учебное пособие для вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Клюев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 322 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

##### **4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 022000.62 «Экология и природопользование» / Денисова Т. В. - 2013. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3397>, свободный.

2. Экологический мониторинг и охрана окружающей среды: Методические указания к лабораторному практикуму и выполнению курсовой работы / Денисова Т. В. - 2016. 38 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6404>, свободный.

##### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <http://www.green.tsu.ru/> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;

2. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

3. <http://ecoportal.ru/> - Всероссийский экологический портал;

4. <http://www.consultant.ru/search> - Справочная правовая система КонсультантПлюс;

5. <http://www.garant.ru/> "Гарант" - информационно-правовое обеспечение;

6. <http://www.kodeks.ru/> - Законодательство, комментарии;

7. [control.mnr.gov.ru](http://control.mnr.gov.ru) - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

8. (Росприроднадзор);

9. <http://ecobez.narod.ru/ecosafety.html> - информационные материалы по управлению экологической безопасностью;

10. [www.dist-cons.ru/modules/Ecology](http://www.dist-cons.ru/modules/Ecology) - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;

11. [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) - сайт журнала «Экология производства»;

12. [www.hse-rudn.ru](http://www.hse-rudn.ru) – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;

13. [www.unep.org](http://www.unep.org) – сайт программы организации объединенных наций по окружающей

14. среде;

15. [www.wwf.ru](http://www.wwf.ru) – сайт Всемирного фонда дикой природы.

16. [www.oopt.info](http://www.oopt.info) Особо охраняемые природные территории России