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.

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 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	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	З.Е

Экзамен: 5 семестр
Курсовая работа (проект): 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20850

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 г.

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 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Т. В. Денисова

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

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

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперт:

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 20850

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: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду.

Последующими дисциплинами являются: Экологический аудит, Экологический менеджмент.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) 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

Согласована на портале № 20850

Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	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 ч	216	216
Зачетные Единицы	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
5 семестр							
1 Экологический мониторинг: теоретические основы, задачи, методы	2	4	0	5	8	11	ОПК-4, ОПК-8
2 Научные основы экологического мониторинга	4	6	0	8		18	ОПК-4, ОПК-8
3 Экологический мониторинг почв, земель, недр	6	8	4	26		44	ОПК-4, ОПК-8
4 Экологический мониторинг воздушной среды	4	4	4	13		25	ОПК-4, ОПК-8
5 Экологический мониторинг лесного фонда	4	2	0	3		9	ОПК-4, ОПК-8
6 Экологический мониторинг водных объектов	4	6	8	15		33	ОПК-4, ОПК-8
7 Экологический мониторинг биологических ресурсов	2	4	0	5		11	ОПК-4, ОПК-8
8 Экологический мониторинг со-	6	2	0	3		11	ОПК-4,

Согласована на портале № 20850

стояния геологической среды							ОПК-8
9 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	4	0	0	6		10	ОПК-4, ОПК-8
Итого за семестр	36	36	16	84	8	180	
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 организации, осуществляю-	6	ОПК-4, ОПК-8

Согласована на портале № 20850

	щие 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.		
	Итого	6	
4 Экологический мониторинг воздушной среды	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.	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
5 Экологический мониторинг лесного фонда	Составляющие экологического мониторинга лесного фонда. Необходимость проведения экологического мониторинга лесных экосистем. Определение леса. Структура и динамика лесных фитоценозов. Эндоэкогенетические и экзоэкогенетические сукцессии, их приичны. 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	4	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	4	
6 Экологический мониторинг водных объектов	Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов. Стационарные и временно-экспедиционные посты. Периодичность проведения контроля и виды программ контроля по гидрохимическим показателям. Методы отбора проб воды в зависимости от размера водотока. Особенности отбора	4	ОПК-4, ОПК-8

Согласована на портале № 20850

	проб вод подземных источников.		
	Итого	4	
7 Экологический мониторинг биологических ресурсов	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.	2	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	2	
8 Экологический мониторинг состояния геологической среды	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)	6	ОПК-4, ОПК-8
	Итого	6	
9 Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	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.	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

Согласована на портале № 20850

Предшествующие дисциплины									
1 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды									+
2 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды			+	+	+	+	+	+	
3 Оценка воздействия на окружающую среду			+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины									
1 Экологический аудит			+	+	+	+	+	+	
2 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

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 20850

ОПК-4	+	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, 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, 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. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование 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	

Согласована на портале № 20850

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	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 иуязвимости	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	

Согласована на портале № 20850

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	ОПК-4, ОПК-8	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 лабора-
	Подготовка к практиче-	2		

Согласована на портале № 20850

	ским занятиям, семинарам			торной работе, Расчетная работа, Тест
	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 лабораторным работам	4		
	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	2	ОПК-4, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Тест
	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, семина-	2		

Согласована на портале № 20850

	рам			
	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, семинарам	2		
	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 и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		120		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр		
Анализ необходимой литературы	2	ОПК-4, ОПК-8

Согласована на портале № 20850

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

Согласована на портале № 20850

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	2	6	2	10
Реферат			5	5
Тест	3	5		8
Итого максимум за период	17	25	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	17	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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] :

Согласована на портале № 20850

Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#1

3. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/67472/#1

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. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#1

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-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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, дата обращения: 30.05.2017.

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, дата обращения: 30.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

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.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 - 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 - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;
11. www.ecoindustry.ru- сайт журнала «Экология производства»;
12. www.hse-rudn.ru – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;

Согласована на портале № 20850

13. www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей
14. среде;
15. www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.
16. www.oopt.info Особо охраняемые природные территории России

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-1шт., учебный стол- 8шт., стулья-26 шт.; доска меловая настенная- 2шт.; компьютер класса не ниже Intel Pentium G840 -1 шт.; телевизор LG-1шт.; кондиционер Kentatsu-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional версия 2002 SP3; Microsoft Office 2007. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 416/2. Состав оборудования: Учебная мебель; Оборудование для проведение лабораторных работ

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного

Согласована на портале № 20850

аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 20850

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20850

Приложение 1

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 2017 года

Разработчик:
- доцент каф. РЭТЭМ Т. В. Денисова

Экзамен: 5 семестр
Курсовая работа (проект): 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20850

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	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 ; 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 ; 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 ;
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) 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 изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 20850

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, опреде- ляющие 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 природополь- зованию 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-аналитическимиприборами. владеть навыками организации общественного мониторинга
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценива-	• Конспект самоподготовки;	• Конспект самоподготовки;	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 20850

ния	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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)	• владеет полной системой знаний по вопросам обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды для принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды; • демонстрирует знания нормативно-правовой базы для решения по вопросам обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;	• абстрактно и критически мышлить, исследовать окружающую среду для выявления её возможностей и ресурсов, применять нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации; • дает полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; • идентифицировать воздействующие факторы и показатели их негативного влияния для обеспечения безопасности и 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;	• демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды; • демонстрирует умения переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов; • способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

Согласована на портале № 20850

Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными понятиями в области экологического мониторинга; • аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;	• решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия; • применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать полученные результаты с помощью преподавателя;	• демонстрирует знания нормативно-правовой базы для решения поставленных задач в течение планируемого занятия при помощи преподавателя; • критически осмысливает полученные знания;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий экологического мониторинга; • знает основные методы решения задач для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды;	• решает практические задачи с использованием учебно-методического пособия; • умеет работать со справочной литературой;	• выполняет задание при помощи методического пособия или преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) 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 этапов	определения, понятия и теоретические основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; задачи и современные методы решения экологических проблем; способы рационального управления природными ресурсами	выбирать методы решения поставленных вопросов, составить программу экологических исследований; анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории	методикой сбора, 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	• Практические занятия; • Лабораторные рабо-	• Практические занятия; • Лабораторные рабо-	• Лабораторные работы; • Самостоятельная ра-

Согласована на портале № 20850

	ты; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	ты; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	бота; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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)	• знать понятийный аппарат, методы и приёмы математического моделирования для решения экологических задач; • демонстрирует всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы;;	• демонстрирует владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; • применять методологические подходы экологии при анализе функционирования, динамики и эволюции географической среды;; • анализировать основные экологические проблемы глобального, регионального и локального уровня, воз-	• навыками осуществления обработки и анализа геоэкологических данных, решения экологических задач; • безупречно владеет тезаурусом дисциплины: стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы. Дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателям по теме, предусмотренной программой;

Согласована на портале № 20850

		можные направления и варианты их решения; ; • 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;;	
Хорошо (базовый уровень)	• демонстрирует систематичность и глубину знаний в объеме учебной программы; владеет необходимой для ответа терминологией; могут быть доступны недочеты в определении понятия; исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;; • демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения экологических задач;;	• умеет анализировать материал учебной дисциплины, но не всегда делает обоснованные выводы, допускает незначительные ошибки, но исправляет их при наводящих вопросах преподавателя;; • правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;	• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; навыками измерений основных экологических характеристик; • демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения экологических задач;;	• демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной программы дисциплины; неточно использует научную терминологию;; • имеет общие представления по решению экологических задач;;	• имеет представление о методах обработки экологической информации для решения практических задач;; • слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины, допускает ошибки которые не может самостоятельно исправить;; • не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;;

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 де-

Согласована на портале № 20850

ятельности, 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, pH, 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

Согласована на портале № 20850

– 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 фонового 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 фонового мониторинга
– Факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения
– Методы фонового 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

Согласована на портале № 20850

– 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 биотестирование 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

Согласована на портале № 20850

– 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

Согласована на портале № 20850

материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования 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. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#1
3. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/67472/#1

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. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/72577/#1
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. Обязательные учебно-методические пособия

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.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 - 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 - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;
11. www.ecoindustry.ru- сайт журнала «Экология производства»;
12. www.hse-rudn.ru – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;
13. www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей
14. среде;
15. www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.
16. www.oopt.info Особо охраняемые природные территории России

Согласована на портале № 20850