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 2014 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	З.Е

Экзамен: 5 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 5 семестр

Согласована на портале № 5477

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «29» 8 2016 г.

Томск 2016

Согласована на портале № 5477

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.

Согласована на портале № 5477

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, 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 № 5477

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

Согласована на портале № 5477

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

Согласована на портале № 5477

	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.		
	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-	4	ОПК-4, ОПК-8

Согласована на портале № 5477

	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.		
	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	

Согласована на портале № 5477

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 представ-лены 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	Биоиндикационные методы контроля окружающей среды			+	+	+	+	+	+	+
2	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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 5477

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

Согласована на портале № 5477

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	

Согласована на портале № 5477

	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	
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.

Согласована на портале № 5477

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		

Согласована на портале № 5477

	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	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, 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		

Согласована на портале № 5477

	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

Согласована на портале № 5477

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 – Бальные 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

Согласована на портале № 5477

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] : 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

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;

Согласована на портале № 5477

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

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.

Согласована на портале № 5477

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 2014 года

Разработчики:

- доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Экзамен: 5 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5477

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	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия

Согласована на портале № 5477

	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, 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 занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой

Согласована на портале № 5477

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

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	• 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	• 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

Согласована на портале № 5477

	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)	• 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	определения, понятия и	выбирать методы	методикой сбора,

Согласована на портале № 5477

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	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

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

Согласована на портале № 5477

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, возможные 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;;	• 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;
Хорошо (базовый уровень)	• демонстрирует систематичность и глубину знаний в объеме учебной программы; владеет необходимой для ответа терминологией; могут быть доступны	• умеет анализировать материал учебной дисциплины, но не всегда делает обоснованные выводы, допускает незначительные ошибки, но исправляет	• правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; навыками измерений основных экологических характеристик;

Согласована на портале № 5477

	недочеты в определении понятия; исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;; • демонстрирует знание методологических подходов, возможные направления и варианты решения экологических задач;;	их при наводящих вопросах преподавателя;; • правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;	• 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 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

Согласована на портале № 5477

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 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

– 1. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и управления природопользованием 2. Концептуальные основы экологического нормирования 3. Качество окружающей среды 4. Нормативы допустимых физических воздействий физических воздействий 5. Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды 6. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду 7. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами 8. Экологический потенциал территорий и методы его оценки 9. Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости 10. Комплексная оценка загрязнения водных объектов 11. Интегральные оценки антропогенной нагрузки на территории

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 Визуальные признаки загрязнения среды обитания Основные методы индикации и анализа загрязняющих вредных веществ

3.6 Экзаменационные вопросы

– 1. Роль нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием. 2. Экологическое нормирование как основа для стандартизации в области охраны окружающей среды. 3. Основные этапы разработки нормативов качества окружающей среды. 4. Основные направления экологического нормирования. 5. Примеры экологических нормативов. 6. Отличия экосистемного и гигиенического направлений нормирования. 7. Понятие «устойчивость природных систем». 8. Краткая характеристика видов устойчивости систем. 9. Российская система стандартов в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Ее основные направления и перспективы развития. 10.

Согласована на портале № 5477

Понятие наилучших доступных технологий и перспективы этого направления стандартизации. 11. Зеленые стандарты. 12. Основные направления экологического нормирования качества атмосферы. 13. Критерии качества атмосферного воздуха. 14. Роль экологических стандартов в проведении мероприятий по охране атмосферного воздуха. 15. Основные направления экологического нормирования в сфере водопользования. 16. Критерии оценки состояния водных ресурсов. 17. Экологическая стандартизация в сфере охраны и использования поверхностных и подземных вод. 18. Оценка состояния почвенно-земельных ресурсов. 19. Нормативы землепользования и теоретические основы их разработки. 20. Определение критических нагрузок на почвенно-земельные ресурсы. 21. Нормативы качества почвенно-земельных ресурсов: современное состояние и основные перспективы развития. 22. Мероприятия по охране почвенно-земельных ресурсов: их разработка и реализация с учетом экологических нормативов. 23. Основные направления экологического нормирования в сфере обращения с отходами производства и потребления. 24. Особенности российской системы нормирования образования отходов и их опасности для человека и окружающей среды. 25. Понятие вторичных материальных ресурсов. 26. Критерии состояния биоресурсов и их обоснование. 27. Примеры нормативов воздействия на биоресурсы. 28. Экономическое регулирование природопользования и экологическое нормирование. 29. Производственно-ресурсное нормирование: разработка нормативов воздействия на окружающую среду для предприятий. 30. Этапы разработки нормативов предельно допустимых выбросов для предприятий. 31. Международное сотрудничество в области экологического нормирования. 32. Стандарты менеджмента в сфере охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. 33. Нормирование энергоэффективности и международные стандарты использования энергии.

3.7 Темы расчетных работ

– 1. Нормативы допустимых физических воздействий физических воздействий 2. Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды 3. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду 4. Нормативы санитарных защитных зон 5. Предельно-допустимые нормы антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды

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

Согласована на портале № 5477

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 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. — 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.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 № 5477