МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	6	18	часов
2	Практические занятия	12	4	16	часов
3	Лабораторные занятия	4	8	12	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8		8	часов
5	Всего аудиторных занятий	36	18	54	часов
6	Самостоятельная работа	36	54	90	часов
7	Всего (без экзамена)	72	72	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
9	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 3 семестр
Зачет: 4 семестр

Согласована на портале № 5073

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

Томск 2016

Согласована на портале № 5073

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 2016-03-21 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 _____ Полякова С. А.

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 5073

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение студентами теоретических и практических знаний в области экологической безопасности, контроля, организации и управления природоохранной деятельностью, а также формирование экологического мировоззрения, экологического сознания, воспитание способности оценки своей профессиональной ориентации с целью охраны окружающей среды.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение закономерностей организации жизни;

– изучение взаимодействия организма и среды обитания, изучение взаимодействия общества и природы;

– изучение последствий хозяйственной деятельности человека;

– изучение основных методов экозащитной техники, направленной на обеспечения экологической безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Системы защиты среды обитания, Управление техносферной безопасностью.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды;

– ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности., а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды.

– **уметь** применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности.

– **владеть** основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	36	18
Лекции	18	12	6
Практические занятия	16	12	4
Лабораторные занятия	12	4	8
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8	

Согласована на портале № 5073

Самостоятельная работа (всего)	90	36	54
Выполнение курсового проекта (работы)	10	10	
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	2	8
Проработка лекционного материала	8	5	3
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	3	20
Написание рефератов	15		15
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	16	8
Всего (без экзамена)	144	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость час	180	108	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	3.0	2.0

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	Предмет и задачи экологии	2	2	0	3	0	7	ОПК-4, ПК-22
2	Биосфера, её состав и свойства	2	2	0	3	0	7	ОПК-4, ПК-22
3	Экологические системы и экологические факторы	2	2	0	3	0	7	ОПК-4, ПК-22
4	Биосфера и человек	2	2	0	15	0	19	ОПК-4, ПК-22
5	Техносфера и здоровье населения	4	4	4	12	0	24	ОПК-4, ПК-22
6	Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	4	2	8	41	0	55	ОПК-4, ПК-22
7	Основы экологического права	2	2	0	13	0	17	ОПК-4, ПК-22
	Итого	18	16	12	90	8	144	

Согласована на портале № 5073

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
3 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Экология как наука, ее содержание. Предмет исследования и основные задачи экологии. История развития науки как экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Методы и законы экологии.	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы. Учение В.Вернадского о биосфере. Структура биосферы. Распределение живых организмов в биосфере. Роль литосферы, гидросферы и атмосферы в жизни биосферы. Кругооборот основных элементов в замкнутых циклах в биосфере.	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Классификация экологических систем. Пространственная и видовая структура. Гомеостаз экосистемы. Сукцессия. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Взаимоотношения организма и среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов.	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Человек как биологический вид. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экология и здоровье человека. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Ноосфера	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	

Согласована на портале № 5073

5 Техносфера и здоровье населения	Определение понятия техносферы. Среда жизни человека. Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране.	4	ОПК-4, ПК-22
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедеятельности людей. Отходы производства и потребления. Малоотходные и безотходныетехнологии производства: основные принципы создания. Проблемы утилизации отходовпроизводства и потребления. Методы очистки сточных вод и методыконтроля качества очистных мероприятий. Меры по защите атмосферного воздуха. Борьба с химическим, радиационным, электромагнитным загрязнением среды. Мероприятия по сохранению биоразнообразия. Методы контроля качества окружающей среды. Система управления экологической безопасностью.	4	ОПК-4, ПК-22
	Итого	4	
7 Основы экологического права	Понятие и предмет экологического права. Экологическая политика, еестратегические цели. Законодательное обеспечение экологических принциповрационального природопользования, экологической безопасности и охраны природы. Экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		18	

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
Предшествующие дисциплины								
1	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды						+	+
2	Химия		+					
Последующие дисциплины								
1	Системы защиты среды обитания						+	
2	Управление техносферной безопасностью					+	+	

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 занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 5073

ОПК-4	+	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовой работе, Реферат
ПК-22	+	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовой работе, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
5 Техносфера и здоровье населения	Мониторинг снежного покрова урбанизированной среды	4	ОПК-4, ПК-22
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
4 семестр			
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Оценка метеорологического потенциала загрязнения атмосферы	4	ОПК-4, ПК-22
	Оценка качества воды	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		12	

Согласована на портале № 5073

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
3 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Основные понятия и законы экологии	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Биосфера как глобальная экосистема	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Экологические системы и экологические факторы	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
5 Техносфера и здоровье населения	Нарушение среды обитания в результате человеческой деятельности	2	ОПК-4, ПК-22
	Здоровье населения и качество жизни	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
7 Основы экологического права	Экологическое право как метод сохранения современной биосферы	2	ОПК-4, ПК-22
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		16	

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
3 семестр				

Согласована на портале № 5073

1 Предмет и задачи экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Биосфера, её состав и свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Экологические системы и экологические факторы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Биосфера и человек	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Защита курсовых проектов (работ), Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	15		
5 Техносфера и здоровье населения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Реферат
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		

Согласована на портале № 5073

	Итого	12		
Итого за семестр		36		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
4 семестр				
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Реферат, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Написание рефератов	8		
	Написание рефератов	7		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	41		
7 Основы экологического права	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Реферат, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	13		
Итого за семестр		54		
Итого		126		

10. Курсовая работа

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

Согласована на портале № 5073

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

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр		
1. Выбор темы 2. Анализ необходимой литературы 3. Описательная часть 4. Расчетную часть 5. Оформление курсовой работы	8	ОПК-4, ПК-22
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– 1. Экологически важные свойства популяции микроорганизмов. 2. Роль грибов в функционировании современных экосистем. 3. Микроорганизмы, участвующие в круговороте железа. 4. Микроорганизмы, участвующие в круговороте серы. 5.Использование бактерий в ликвидации загрязнений ксенобиотиками. 6.Использование бактерий в ликвидации нефтяных разливов. 7. Микроорганизмы, участвующие в круговороте С. 8. Эндоцитобиоз и эндоцитобионты. 9 .Трофические отношения в аноксигенном фототрофном сообществе. 10. Трофические отношения в аэробном сообществе. 11.Биологическая обработка органических отходов. 12.Микроорганизмы, участвующие в круговороте азота. 13.Лишайники и актинолишайники 14.Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах. 15.Распределение микроорганизмов в почве. 16.Водоем как модель экосистемы. 17.Экология микроорганизмов тела человека. 18.Бактерии, используемые в очистке и переработке промышленных и бытовых отходов. 19.Использование микроорганизмов в качестве тест-систем загрязнения окружающей среды и биосенсоров.

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
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	4	6	4	14
Конспект самоподготовки	6	8	8	22
Опрос на занятиях	6	8	6	20
Отчет по лабораторной работе	6	6		12
Расчетная работа		4	4	8
Реферат		4	4	8
Тест	4	6	6	16
Итого максимум за период	26	42	32	100

Согласована на портале № 5073

Нарастающим итогом	26	68	100	100
3 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		4		4
Защита курсовых проектов (работ)			5	5
Компонент своевременности			4	4
Конспект самоподготовки	2	4	4	10
Опрос на занятиях	2	4	6	12
Отчет по курсовой работе			4	4
Отчет по лабораторной работе		2		2
Расчетная работа		4	4	8
Реферат		5		5
Тест	4	6	6	16
Итого максимум за период	8	29	33	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	8	37	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)

Согласована на портале № 5073

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. – 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5674, свободный.
2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В.В. Денисов [и др.]; ред. В.В. Денисов. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. – 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4729, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, выполнению курсовой работы и самостоятельной работе для всех направлений подготовки / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6248, свободный.
2. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Денисова Т. В. - 2013. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3394, 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;
3. http://ecoportal.su/ - Всероссийский экологический портал.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проектор (в лекционной аудитории)

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 5073

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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**

Учебный план набора 2014 года

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

Экзамен: 3 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 3 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5073

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
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Должен знать основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности., а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды.; Должен уметь применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности.; Должен владеть основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности.;
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и 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
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

Согласована на портале № 5073

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 ПК-22

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

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	свойства основных понятий высшей математики, используемые при решении задач; ситуации, требующие применения основных формул математики;	пользоваться простейшими методами математики для решения профессиональных задач;	конкретными приемами применения основных формул математики; способностью использовать методы математики при решении профессиональных задач
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; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование /	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа; • Зачет;

Согласована на портале № 5073

	Курсовая работа; • Зачет;	• Курсовое проектирование / Курсовая работа; • Зачет;	

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)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,абстрагирования проблем;	• проводит оценку, совершенствует действия работы в профессиональной сфере;
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 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 преподавателя;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и 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	термины и понятия в области обеспечения безопасности человека и окружающей среды; методы осуществления контроля соблюдения экологической безопасности в целях защиты окружающей среды	применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для обеспечения безопасности человека и окружающей среды в сфере профессиональной деятельности

Согласована на портале № 5073

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; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа; • Зачет;

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)	• владеет полной системой знаний по вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии; • воспроизводит теоретический материал без использования учебного пособия;	• умеет применять знание законодательства для обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • дает полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; • рассчитывать необходимые	• демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • демонстрирует возможность переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной

Согласована на портале № 5073

	• владеет полной системой знаний по вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии; • воспроизводит теоретический материал без использования учебного пособия;	характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и экобиозащитных устройств для обеспечения безопасности человека и окружающей среды;	сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными понятиями по вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи; • с ошибками излагает материал в устной и письменной форме; • понимает связи между различными понятиями по вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи; • с ошибками излагает материал в устной и письменной форме;	• умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать полученные результаты с помощью преподавателя; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия; • применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;	• демонстрирует знания нормативно-правовой базы для решения поставленных задач в течение планируемого занятия при помощи преподавателя; • оперирует методическими указаниями к выполнению поставленных задач с помощью преподавателя; • критически осмысливает полученные знания для обеспечения безопасности человека и окружающей среды;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий по вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • воспроизводит теоретический материал с использованием учебного пособия; • дает определения основных понятий по	• решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия; • умеет работать со справочной литературой; • умеет работать со справочной литературой;	• выполняет задание при помощи преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;

Согласована на портале № 5073

	вопросам обеспечения безопасности человека и окружающей среды; • воспроизводит теоретический материал с использованием учебного пособия;		

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

– Тема. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления: 1. Утилизация отходов, реутилизация, захоронение отходов и детоксикация. 2. Классификация промышленных отходов. 3. Методы переработки твердых бытовых отходов. 4. Принцип работы мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов 5. Обезвреживание и захоронение токсичных твердых промышленных отходов. 6. Утилизация и захоронение радиоактивных отходов. 7. Меры для борьбы с диоксиносодержащими отходами. 8. Определение класса опасности отходов.

3.2 Тестовые задания

– 1. Термин «экология» предложил: а) Э. Геккель; б) В. И. Вернадский; в) Ч. Дарвин; г) А. Тенсли 2. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный. 3. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными? а) грибы; б) вирусы; в) животные; г) растения. 4. По определению ВОЗ здоровье человека – это совокупность трех компонентов, а именно: физического, духовного и … благополучия. а) экологического; б) культурного; в) социального; г) материального. 5. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется … а) природопользованием; б) социологией; в) естествознанием; г) культурологией. 6. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это … а) экологический контроль; б) экологическая экспертиза; в) оценка воздействия на окружающую среду; г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

3.3 Темы рефератов

– 1. Показатели здоровья населения. 2. Инфекционные и паразитарные болезни. 3. Психическое здоровье населения. 4. Демографические показатели России. 5. Основные факторы преждевременной смертности населения. 6. Санитарно-эпидемиологическая деятельность и факторы, влияющие на здоровье.

3.4 Темы опросов на занятиях

– 1. Основные понятия и законы экологии 2. Биосфера как глобальная экосистема 3. Экологические системы и экологические факторы 4. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу 5. Нарушение среды обитания в результате человеческой деятельности 6. Здоровье населения и качество жизни 7. Регламентация воздействия на биосферу 8. Экологическое право как метод сохранения современной биосферы

3.5 Темы докладов

– 1. Экологизация объектов экономики. 2. Методы очистки воздуха. 3. Методы очистки сточных вод. 4. Истощение и загрязнение подземных вод. 5. Экологические аспекты безопасности продуктов питания.

Согласована на портале № 5073

3.6 Экзаменационные вопросы

– 1. Критерии живых организмов: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, саморегуляция, гомеостаз. 2. Воздействие на функционирование экосистем, цепи питания, пирамиды. Изменение границ экологических ниш. 3. Воздействие на динамику экосистем. 4. Структурная организация, динамическое состояние. Жизнь в потоке вещества, энергии, информации. 5. Влияние человека на функции живого вещества в биосфере. 6. Проявление деятельности человека в изменении временного фактора развития биосферных процессов. 7. Абиотические факторы среды: температура, свет, влажность. 8. Виды биогеохимических циклов. Причины нарушения круговоротов. 9. Понятие лимитирующих факторов. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Правило оптимума 10. Круговороты кислорода, углерода, Реальные пути уменьшения отрицательных воздействий на природные циклы. 11. Водная и наземно-воздушная среда, как среда обитания организмов. 12. Круговорот азота, серы, фосфора. Реальные пути уменьшения отрицательных воздействий на природные циклы. 13. Почвенная среда как среда обитания. Организмы как среда обитания 14. Воздействие человека на природу на разных этапах существования человечества 15. Сукцессия. Причины сукцессии: неполнота биологического круговорота, расход ресурсов Динамика экосистем. 16. Климаксовые сообщества. 17. Биотические и антропогенные факторы среды. 18. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. 19. Структура вида. Понятие ареала вида. 20. Виды и масштабы антропогенного воздействия на природу. 21. Видообразование. Экологическая ниша. 22. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. 23. Популяция, её характеристики. Динамическое равновесие численности популяции. Взаимодействие популяций. 24. Экологические и другие проблемы современности.

3.7 Темы расчетных работ

– 1. Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов 2. Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов

3.8 Темы лабораторных работ

– Мониторинг снежного покрова урбанизированной среды
– Оценка метеорологического потенциала загрязнения атмосферы
– Оценка качества воды

3.9 Зачёт

– 1. Современное определение экологии 2. Задачи экологии как науки 3. Предмет, объект, методы экологии. 4. Биосфера, основные составляющие. 5. Понятие об экологических факторах (антропогенные, биотические, абиотические). 6. Источники антропогенного загрязнения окружающей среды. 7. Виды антропогенного загрязнения. 8. Последствия антропогенного воздействия на окружающую среду. 9. Загрязнение атмосферы. 10. Загрязнение гидросферы. 11. Загрязнение литосферы. 12. Кислотные дожди. 13. Изменение климата. 14. Влияние состояния окружающей среды на качество пищевых продуктов. 15. Токсикологическое действие выбросов промышленности и транспорта на организм человека. 16. Экологический мониторинг. 17. Экологическая экспертиза. 18. Экологический паспорт предприятия. 19. Природоохранное законодательство. 20. Экологические принципы природопользования. 21. Проблемы воспроизводства природной среды. 22. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. 23. Перечень платежей за природопользование. 24. Методы управления качеством окружающей среды. 25. Материальное стимулирование в сфере природопользования. 26. Платность природных ресурсов, виды платы. 27. Платы за загрязнение окружающей среды. 28. Порядок определения экономического ущерба от промышленного загрязнения окружающей среды. 29. Раскройте содержание термина “устойчивое развитие” и перечислите основные показатели устойчивого развития, дайте к ним пояснения. 30. Перечислите известные вам виды ответственности за экологические правонарушения.

3.10 Темы курсовых проектов (работ)

– 1. Экологически важные свойства популяции микроорганизмов. 2. Роль грибов в

Согласована на портале № 5073

функционировании современных экосистем. 3. Микроорганизмы, участвующие в круговороте железа. 4. Микроорганизмы, участвующие в круговороте серы. 5.Использование бактерий в ликвидации загрязнений ксенобиотиками. 6.Использование бактерий в ликвидации нефтяных разливов. 7. Микроорганизмы, участвующие в круговороте С. 8. Эндоцитобиоз и эндоцитобионты. 9 .Трофические отношения в аноксигенном фототрофном сообществе. 10. Трофические отношения в аэробном сообществе. 11.Биологическая обработка органических отходов. 12.Микроорганизмы, участвующие в круговороте азота. 13.Лишайники и актинолишайники 14.Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах. 15.Распределение микроорганизмов в почве. 16.Водоем как модель экосистемы. 17.Экология микроорганизмов тела человека. 18.Бактерии, используемые в очистке и переработке промышленных и бытовых отходов. 19.Использование микроорганизмов в качестве тест-систем загрязнения окружающей среды и биосенсоров.

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: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. – 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5674, свободный.
2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В.В. Денисов [и др.]; ред. В.В. Денисов. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. – 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4729, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, выполнению курсовой работы и самостоятельной работе для всех направлений подготовки / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6248, свободный.
2. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Денисова Т. В. - 2013. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3394, 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.

Согласована на портале № 5073