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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия	2	6	8	часов
3	Всего аудиторных занятий	6	6	12	часов
4	Из них в интерактивной форме	2	1	3	часов
5	Самостоятельная работа	30	62	92	часов
6	Всего (без экзамена)	36	68	104	часов
7	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
8	Общая трудоемкость	36	72	108	часов
		1.0	2.0	3.0	З.Е

Контрольные работы: 3 семестр - 1
Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17784

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 49 от « 3 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. РЭТЭМ	_____	С. А. Калашникова
доцент каф. РЭТЭМ	_____	Т. В. Денисова

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

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

Декан ЗиВФ	_____	И. В. Осипов
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Эксперты:

доцент каф.РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 17784

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 законов окружающего мира в их взаимосвязи;

– Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

– Освоение основных экологических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

– Изучение основных методов экозащитной техники, направленной на обеспечения экологической безопасности;

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Физика, Химия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

– ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

– ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные физические явления и законы экологии, современные экологические проблемы, особенности устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности населения; принципы функционирования техногенных систем, способы предотвращения техногенных аварий и катастроф; особенности функционирования экосистем и экологические основы рационального использования природных ресурсов; основные принципы и инструменты обеспечения экологической безопасности.

– **уметь** определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-,материало- и энергоемкости различных производств; проводить анализ объекта (предприятия, организации) с целью принятия решений в области 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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6

Согласована на портале № 17784

Лекции	4	4	
Практические занятия	8	2	6
Из них в интерактивной форме	3	2	1
Самостоятельная работа (всего)	92	30	62
Проработка лекционного материала	16	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	12	8
Написание рефератов	2		2
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	10	24
Выполнение контрольных работ	20		20
Всего (без экзамена)	104	36	68
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	108	36	72
Зачетные Единицы	3.0	1.0	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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	1	0	8	9	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов	1	0	14	15	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	2	2	8	12	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
Итого за семестр	4	2	30	36	
3 семестр					
2 Управление экологическим риском	0	0	20	20	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
4 Источники загрязнения окружающей среды	0	6	42	48	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
Итого за семестр	0	6	62	68	
Итого	4	8	92	104	

Согласована на портале № 17784

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
2 семестр			
1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды	1	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Итого	1	
3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов	Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии.	1	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Итого	1	
5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Нормирование качества воздуха, воды; почвы; механических нарушений; воздействия физических факторов	2	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
3 семестр			
4 Источники загрязнения окружающей среды	Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза).	0	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Итого	0	
Итого за семестр		0	
Итого		4	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2 Физика			+	+	+
3 Химия		+		+	

Согласована на портале № 17784

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	Самостоятельная работа	
ОК-4	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Отчет по практическому занятию
ОК-9	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Отчет по практическому занятию
ОПК-8	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр			
Работа в команде	1		1
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением		1	1
Итого за семестр:	1	1	2
3 семестр			
Работа в команде	1		1
Итого за семестр:	1	0	1
Итого	2	1	3

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 17784

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
4 Источники загрязнения окружающей среды	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий	2	
	Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий	1	
	Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	1	
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
2 семестр			
5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы	1	ОК-4, ОК-9, ОПК-8
	Нормирование загрязняющих веществ в почве	1	
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		8	

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
2 семестр				
1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОК-4, ОК-9, ОПК-8	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		

Согласована на портале № 17784

	Итого	8		
3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-4, ОК-9, ОПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-4, ОК-9, ОПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		30		
3 семестр				
2 Управление экологическим риском	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-4, ОК-9, ОПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	20		
4 Источники загрязнения окружающей среды	Выполнение контрольных работ	20	ОК-4, ОК-9, ОПК-8	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Реферат
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12		
	Написание рефератов	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	42		
Итого за семестр		62		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		96		

Согласована на портале № 17784

9.1. Темы контрольных работ

1. Определить годовое количество загрязнений веществ выбрасываемых в атмосферу при движении автомобилей по дорогам;
2. Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу несколько загрязняющих веществ с концентрациями в приземном слое Ci. Определить соответствие качество атмосферного воздуха требуемым нормативам;
3. Годовое количество люминисцентных ртутносодержащих ламп (N) подлежащих замене и утилизации в офисных помещениях или уличном освещении;
4. Изучить технику защиты окружающей среды и выявить перспективы решения экологических проблем в развитии отрасли строительства

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

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/publications/5674, дата обращения: 29.03.2017.
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, дата обращения: 29.03.2017.
3. Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий: учебное пособие для вузов / В. И. Юртушкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2013. - 368 с. (ISBN 978-5-406-02821-6) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)
4. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. (ISBN 978-5-91134-478-8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
5. Денисов В.В., Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (ISBN 978-5-222-20178-7) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (ISBN 5-7695-2916-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (ISBN 5-238-00484-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, дата обращения: 29.03.2017.
4. 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/publications/4729, дата обращения: 29.03.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, дата обращения: 29.03.2017.
2. Прикладная экология: Методические указания по подготовке тем самостоятельной работы / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Согласована на портале № 17784

https://edu.tusur.ru/publications/2176, дата обращения: 29.03.2017.

3. Экология: Учебно-методическое пособие / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6248, дата обращения: 29.03.2017.

4. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2330, дата обращения: 29.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. http://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. https://edu.tusur.ru - Научно-образовательный портал
3. http://www.green.tsu.ru - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской
4. области

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

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

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения

Согласована на портале № 17784

общего и специального назначения.

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

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

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 17784

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 17784

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): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- ассистент каф. РЭТЭМ С. А. Калашникова
- доцент каф. РЭТЭМ Т. В. Денисова

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17784

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	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Должен знать основные физические явления и законы экологии, современные экологические проблемы, особенности устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности населения; принципы функционирования техногенных систем, способы предотвращения техногенных аварий и катастроф; особенности функционирования экосистем и экологические основы рационального использования природных ресурсов; основные принципы и инструменты обеспечения экологической безопасности. ; Должен уметь определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-,материало- и энергоемкости различных производств; проводить анализ объекта (предприятия, организации) с целью принятия решений в области 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. ;
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	

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 понимани-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, аб-	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 17784

	ем границ применимости	стрегирования проблем	
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: способностью использовать нормативные документы в своей 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	основы взаимодействия общества и природы, осуществляемые на основе законодательных и правовых актов в области охраны окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий; основные нормативные документы в области экологии	выявлять факторы окружающей среды, и последствия их негативно воздействия на живые организмы руководствуясь нормативными документами в области экологии; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию;	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию;	• Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

Согласована на портале № 17784

	• Зачет;	• 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)	• знать в совершенстве содержание всех нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;;	• пользоваться всеми стандартами, правилами, нормами, рекомендациями, касающиеся экологии и экологической безопастности;	• способностью использовать основы нормативных документов в сферах экологии;;
Хорошо (базовый уровень)	• содержание основных нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;;	• пользоваться стандартами, правилами, нормами, рекомендациями, касающиеся экологии и экологической безопастности;	• навыками сбора и обработки информации для реализации нормативных документов в сфере экологии;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• содержание некоторых нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности; ; • учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой.;	• использовать основные стандарты и нормы нормативных документов по экологии;	• навыками сбора и обработки информации для реализации нормативных документов в сфере экологии;;

2.2 Компетенция ОК-9

ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

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	владеть знаниями защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных	основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, сти-

Согласована на портале № 17784

	пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды	бедствий; 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	хийных бедствий от различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • 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 защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами при-	• умеет применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • демонстрирует умения по применению законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологиче-	• демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий от различных видов загрязнений;; • демонстрирует возможность переноса вы-

Согласована на портале № 17784

	родоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды;;	ской безопасности;; • рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности;;	бранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов;; • оперирует нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности;;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий с помощью учебного пособия;; • понимает связи между различными экологическими понятиями;;	• умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать применяемые основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;	• критически осмысливает полученные знания;; • демонстрирует владение основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий в рамках поставленных задач;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий экологии;; • основные методы решения задач по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий подбирает с помощью преподавателя;	• понимает особенности загрязнения объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности;; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;	• выполняет задание по выбору способа защиты окружающей среды при помощи преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;;

2.3 Компетенция ОК-4

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 17784

Содержание этапов	перечень нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности; основы рационального природопользования (экономические, экологические, социальные, законодательные); правовые аспекты регулирования деятельности хозяйствующих субъектов.	осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты; использовать основы токсикологического нормирования; планировать и осуществлять мероприятия по охране природы; планировать меры экономического стимулирования	навыками анализа правовых норм; навыками решения задач в области экологии с использованием основ правовых знаний.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Конспект самоподготовки; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• знать в совершенстве содержание всех нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности; • основы рационального природопользования (экономические, экологические, социальные, законодательные);; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;;	• оперативно реагировать на изменения в законодательстве в сфере экологии и экологической безопасности;; • обосновывать методологию природоохранного регулирования производственных процессов;; • применять на практике методы эколого – экономического управления;;	• навыками анализа действий субъектов права и юридически значимых событий; • способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;;
Хорошо (базовый	• содержание ключе-	• использовать инфор-	• навыками сбора и об-

Согласована на портале № 17784

уровень)	вых нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой, основные экологические термины;;	мацию, содержащуюся в соответствующих нормативно-правовых актах; • обосновывать методологию природоохранного регулирования производственных процессов;; • применять на практике методы эколого – экономического управления;;	работки информации для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности;; • способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• перечень нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности;; • основной учебный материал, базовые экологические термины;	• осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты; • применять на практике методы эколого – экономического управления;;	• навыками сбора и обработки информации для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности.;

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

– Определить годовое количество загрязнений веществ выбрасываемых в атмосферу при движении автомобилей по дорогам;

– Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу несколько загрязняющих веществ с концентрациями в приземном слое Ci. Определить соответствие качество атмосферного воздуха требуемым нормативам;

– Годовое количество люминисцентных ртутносодержащих ламп (N) подлежащих замене и утилизации в офисных помещениях или уличном освещении;

– Изучить технику защиты окружающей среды и выявить перспективы решения экологических проблем в развитии отрасли строительства

3.2 Темы рефератов

– Экологические последствия аварий на химических производствах

– Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду

– Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль

3.3 Зачёт

– Нормирование качества окружающей природной среды. Основные экологические нормативы (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ПДН)

– Экологические и природно-техногенные системы

– Основные нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы экологической безопасности

– Обеспечение экологической безопасности нефтехимическом комплексе

– Причины возникновения экологических проблем в городе

– Проблемы водных ресурсов и способы их решения (на примере России)

Согласована на портале № 17784

– Энергетические ресурсы и проблема их исчерпаемости
– Структура экологической системы
– Система контроля за экологической безопасностью в России
– Твёрдые бытовые отходы и способы решения проблемы их утилизации
– Основы рационального управления, виды мониторинга, контроль за использованием и охраной природных ресурсов,
– Рациональное природопользование, экологические угрозы
– Классификации природных ресурсов
– Антропогенные катастрофы, их особенности и классификация
– Экологические последствия техногенных и природных катастроф
– Методы защиты населения и управление рисками в чрезвычайных ситуациях

3.4 Темы опросов на занятиях

– Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды
– Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии.
– Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза).
– Нормирование качества воздуха, воды; почвы; механических нарушений; воздействия физических факторов

3.5 Темы докладов

– Экологические проблемы территорий Основные факторы преждевременной смертности населения. Санитарно-эпидемиологическая деятельность и факторы, влияющие на здоровье. Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС). Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза). Нормирование качества воздуха, воды; почвы; механических нарушений; воздействия физических факторов Рациональное управление природными ресурсами и управление экологическим риском

3.6 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов
– Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий
– Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий
– Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов
– Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы
– Нормирование загрязняющих веществ в почве

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/publications/5674, свободный.
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, свободный.
3. Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий: учебное пособие для вузов / В. И. Юртушкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2013. - 368 с. (ISBN

Согласована на портале № 17784

978-5-406-02821-6) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

4. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. (ISBN 978-5-91134-478-8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

5. Денисов В.В., Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (ISBN 978-5-222-20178-7) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (ISBN 5-7695-2916-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (ISBN 5-238-00484-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, свободный.

4. 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/publications/4729, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, свободный.

2. Прикладная экология: Методические указания по подготовке тем самостоятельной работы / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2176, свободный.

3. Экология: Учебно-методическое пособие / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6248, свободный.

4. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2330, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. https://edu.tusur.ru - Научно-образовательный портал
3. http://www.green.tsu.ru - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской
4. области

Согласована на портале № 17784