

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехника**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 3**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия	2	4	6	часов
3	Всего аудиторных занятий	6	4	10	часов
4	Самостоятельная работа	30	28	58	часов
5	Всего (без экзамена)	36	32	68	часов
6	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
7	Общая трудоемкость	36	36	72	часов
		1.0	1.0	2.0	З.Е

Контрольные работы: 3 семестр - 1

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент кафедры РЭТЭМ каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

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.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. Я. Демидов

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Г. В. Панина

доцент кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ С. А. Полякова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у будущих бакалавров компетенции, необходимые для: экологически грамотного использования современных научно-технических достижений; рационального использования природных ресурсов; оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды. Программа призвана способствовать формированию у студентов экологического мировоззрения, представлений о человеке как о части природы, о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, об ответственности перед будущими поколениями за состояние природы.

### 1.2. Задачи дисциплины

- - изучение теоретических основ общей и прикладной экологии;
- - изучение механизмов взаимодействия производства с окружающей средой и способов снижения негативного антропогенного влияния на природные системы;
- - изучение подходов к оценке экологического риска и принципов управления экологической безопасностью.
- 

## 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: Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Философия, Экономика и организация производства.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия экологии, виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные положения, законы и методы естественных наук

– **уметь** определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук

– **владеть** методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	10	6	4
Лекции	4	4	
Практические занятия	6	2	4
Самостоятельная работа (всего)	58	30	28
Проработка лекционного материала	6	2	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	14	12
Написание рефератов	10	10	
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	4	6
Выполнение контрольных работ	6		6
Всего (без экзамена)	68	36	32
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	72	36	36
Зачетные Единицы	2.0	1.0	1.0

## 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
<b>1 семестр</b>					
1 Экология и природопользование	2	1	10	13	ОПК-1
2 Загрязнение окружающей среды	2	1	20	23	ОПК-1
Итого за семестр	4	2	30	36	
<b>3 семестр</b>					
3 Управление экологической безопасностью	2	2	8	12	ОПК-1
4 Природно-техногенные системы	4	1	7	12	ОПК-1
5 Нормирование качества окружающей среды	2	1	13	16	ОПК-1
Итого за семестр	8	4	28	40	
Итого	12	6	58	76	

## 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
<b>1 семестр</b>			
1 Экология и природопользование	Экология как наука. Основные понятия экологии. Экологические системы и биосфера. Функции биосферы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Загрязнение окружающей среды	Источники загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
<b>3 семестр</b>			
3 Управление экологической безопасностью	Экологическая безопасность и экологический риск. Способы управления экологической безопасностью.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Природно-техногенные системы	Понятие природно-техногенной системы (ПТС). Виды ПТС. Взаимодействие компонентов в ПТС.	4	ОПК-1
	Итого	4	
5 Нормирование качества окружающей среды	Нормирование качества окружающей среды. Виды экологических нормативов. Экологически неблагоприятные территории.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		12	

## 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 Физика				+	

2 Химия		+			+
Последующие дисциплины					
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2 Философия	+				
3 Экономика и организация производства			+		

#### 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	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

#### 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
1 семестр			
1 Экология и природопользование	Состав и свойства природных систем. Виды и принципы природопользования.	1	ОПК-1
	Итого	1	
2 Загрязнение окружающей среды	Глобальные и региональные экологические проблемы, связанные с загрязнением	1	ОПК-1
	Итого	1	

Итого за семестр		2	
3 семестр			
3 Управление экологической безопасностью	Расчет платежей за загрязнение и оценка эффективности природоохранных проектов	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Природно-техногенные системы	Описание природно-техногенной системы: характеристика и прогноз состояния	1	ОПК-1
	Итого	1	
5 Нормирование качества окружающей среды	Расчет предельно допустимых выбросов.	1	ОПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		6	

### 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
1 семестр				
1 Экология и природопользование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	10		
2 Загрязнение окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Реферат
	Написание рефератов	10		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7		
	Проработка лекционного материала	1		

	Итого	20		
Итого за семестр		30		
3 семестр				
3 Управление экологической безопасностью	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
4 Природно-техногенные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
5 Нормирование качества окружающей среды	Выполнение контрольных работ	6	ОПК-1	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	13		
Итого за семестр		28		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		62		

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Расчет размеров санитарно-защитной зоны предприятия

### 9.2. Темы рефератов

1. Экологические проблемы территорий

### 9.3. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС
2. Источники загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения. Экологические



последствия загрязнения.

3. Понятие и виды природопользования.
4. Контроль экологической безопасности производства.
5. Индикация состояния природно-техногенных систем

## **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 [Текст] : учебное пособие для бакалавров вузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Хван Т.А. 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.)

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Коробкин В.И. Экология [Текст]: учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - изд. 20-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. – 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2139>, дата обращения: 09.03.2017.
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2329>, дата обращения: 09.03.2017.

### **12.3 Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4749>, дата обращения: 09.03.2017.
2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2330>, дата обращения: 09.03.2017.

#### **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. Ресурсы сети Интернет

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

1. <http://ecoportal.su> - Всероссийский Экологический Портал
2. <http://www.zelife.ru> - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. <http://www.ecolopro.ru> - Российский Экологический Проект
4. <http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html> - Фундаментальная экология
5. <http://www.ecoinform.ru> – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал
6. <http://portaleco.ru> – Экологический портал
7. <http://www.ecoindustry.ru> - Экология производства - научно-практический портал

## 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, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. ХХХ. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- 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.

**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): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехника**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 3**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

– доцент кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ Н. Н. Несмелова

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

## 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-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Должен знать основные понятия экологии, виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные положения, законы и методы естественных наук; Должен уметь определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук; Должен владеть методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению

		экологической безопасности; способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;
--	--	---

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
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-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

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	основные понятия экологии, виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления	определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для	методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от

	рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные положения, законы и методы естественных наук	человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук	загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Лекции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Лекции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия экологии, виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем;</li> </ul>



	<p>экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные положения, законов и методов естественных наук;</p>	<p>воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;</p>	<p>методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия экологии, виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; основные положения, законы и методы естественных наук;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и</li> </ul>

		воздействия; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;	методов естественных наук;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные положения, законы и методы естественных наук;	• представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;	• способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;

### 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

- Концепция устойчивого развития: перспективы реализации в России
- Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя

#### 3.2 Тестовые задания

– 6) Расставьте по порядку стадии динамики психологического состояния человека, ставшего свидетелем техногенной катастрофы. Добавьте пропущенную стадию. 1. Психофизиологическая демобилизация. 2. Восстановление. 3. Разрешение. 4. ....

– 5) Что являются основным фактором формирования неблагоприятной экологической обстановки в зоне техногенной катастрофы? А) загрязнение Б) затопление В) распространение взрывной волны

– 4) Расположить в правильной последовательности этапы анализа риска. 1. анализ сценариев 2. оценка степени рисков 3. идентификация опасностей 4. оценка вероятности осуществления сценариев 5. оценка масштаба последствий

– 3) С чем связано выпадение кислотных дождей? А) повышением содержания углекислого газа в атмосфере; Б) увеличением количества озона в атмосфере; В) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота;

– 2) В чем суть парникового эффекта: А) углекислый газ пропускает коротковолновое солнечное излучение; Б) углекислый газ задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли; В) углекислый газ пропускает излучение Солнца и задерживает излучение Земли.

– 1) Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что он: А) образуется в результате космического излучения; Б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей; В) препятствует загрязнению атмосферы

#### 3.3 Темы рефератов

- Экологические проблемы территорий

#### 3.4 Зачёт

- Вопросы к зачету (для студентов, не выполнивших своевременно программу) 1.

Экологические и природно-техногенные системы 2. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнения 3. Зоны экологического бедствия и экологической катастрофы. 4. Экологические нормативы 5. Контроль и обеспечение экологической безопасности производства

### **3.5 Темы опросов на занятиях**

- Индикация состояния природно-техногенных систем
- Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС
- Источники загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения. Экологические последствия загрязнения.

### **3.6 Темы докладов**

- Экологические проблемы территорий

### **3.7 Темы контрольных работ**

- Расчет размеров санитарно-защитной зоны предприятия

### **3.8 Темы расчетных работ**

- Расчет платежей за загрязнение окружающей среды предприятием
- Расчет размеров санитарно-защитной зоны предприятия
- Расчет предельно допустимых выбросов предприятия

## **4 Методические материалы**

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

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

### **4.1. Основная литература**

1. Экология [Текст] : учебное пособие для бакалавров вузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Хван Т.А. 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.)

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Коробкин В.И. Экология [Текст]: учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - изд. 20-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. – 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2139>, свободный.
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2329>, свободный.

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4749>, свободный.
2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2330>, свободный.

### **4.4. Ресурсы сети Интернет**

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

1. <http://ecoportal.ru> - Всероссийский Экологический Портал

2. <http://www.zelife.ru> - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. <http://www.ecolopro.ru> - Российский Экологический Проект
4. <http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html> - Фундаментальная экология
5. <http://www.ecoinform.ru> – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал
6. <http://portaleco.ru> – Экологический портал
7. <http://www.ecoindustry.ru> - Экология производства - научно-практический портал