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 основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Профиль: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Всего аудиторных занятий	32	32	часов
4	Самостоятельная работа	40	40	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2	2	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1958

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 45 от «17» 5 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 2015-03-06 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

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

Декан ФЭТ _____ Воронин А. И.

Заведующий выпускающей каф. ФЭ _____ Троян П. Е.

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Полякова С. А.

доцент кафедра ФЭ _____ Чистоедова И. А.

Согласована на портале № 1958

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. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: История, Математика, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Менеджмент, Философия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– 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, положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования, государственные экологические требования, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

– **уметь** применять основные положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования для решения профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой; 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 персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера - пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

– **владеть** способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов экологии, готовностью применять принципы рационального природопользования, соблюдать экологические

Согласована на портале № 1958

требования в профессиональной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Всего аудиторных занятий	32	32	часов
4	Самостоятельная работа	40	40	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2	2	З.Е

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
1	Экологические катастрофы и их последствия	2	4	9	15	ОК-9, ОПК-1
2	Управление риском опасных процессов в техносфере	4	4	18	26	ОК-9, ОПК-1
3	Риск, его оценка и анализ	2	4	3	9	ОК-9, ОПК-1
4	Экологически неблагополучные территории	2	4	5	11	ОК-9, ОПК-1
5	Природно-техногенные системы	2	4	5	11	ОК-9, ОПК-1
	Итого	12	20	40	72	

Согласована на портале № 1958

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 Экологические катастрофы и их последствия	Понятие "экологическая катастрофа". Классификация катастроф. Последствия экологических катастроф.	2	ОК-9, ОПК-1
	Итого	2	
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Способы управления риском опасных процессов. Снижение вероятности опасных событий. Прогнозирование опасных событий. Защита персонала и населения от действия опасных факторов	4	ОК-9, ОПК-1
	Итого	4	
3 Риск, его оценка и анализ	Понятие "риск". Виды риска. Методы оценки и анализа риска.	2	ОК-9, ОПК-1
	Итого	2	
4 Экологически неблагополучные территории	Классификация экологически неблагополучных территорий. Защита населения экологически неблагополучных территорий	2	ОК-9, ОПК-1
	Итого	2	
5 Природно-техногенные системы	Техногенез и природно-техногенные системы. Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на природные системы. Загрязнение окружающей среды и его последствия	2	ОК-9, ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		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 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
Предшествующие дисциплины						
1	История	+				

Согласована на портале № 1958

2	Математика			+		
3	Физика	+			+	+
4	Химия	+			+	+
Последующие дисциплины						
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2	Менеджмент		+			
3	Философия		+			

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-9	+	+	+	Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ОПК-1	+	+	+	Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

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
2 семестр			
1 Экологические катастрофы и их	Классификация катастроф. Причины и	4	ОК-9,

Согласована на портале № 1958

последствия	последствия катастроф.		ОПК-1
	Итого	4	
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Экономические методы управления риском. Программно-целевой подход к управлению риском	4	ОК-9, ОПК-1
	Итого	4	
3 Риск, его оценка и анализ	Методы оценки риска опасных процессов в техносфере	4	ОК-9, ОПК-1
	Итого	4	
4 Экологически неблагополучные территории	Экологические проблемы территорий	4	ОК-9, ОПК-1
	Итого	4	
5 Природно-техногенные системы	Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на окружающую среду	4	ОК-9, ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

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 Экологические катастрофы и их последствия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-9, ОПК-1	Опрос на занятиях, Конспект самоподготовки
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
2 Управление риском опасных процессов в техносфере	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-9, ОПК-1	Опрос на занятиях, Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Выступление (доклад) на занятии
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 1958

	Выполнение домашних заданий	7		
	Итого	18		
3 Риск, его оценка и анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-9, ОПК-1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Экологически неблагополучные территории	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-9, ОПК-1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
5 Природно-техногенные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-9, ОПК-1	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		40		
Итого		40		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. «Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС»
2. Катастрофы в истории человечества

9.2. Темы домашних заданий

3. Опыт управления риском техногенных катастроф и стихийных бедствий в зарубежных странах

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

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
2 семестр				
Компонент своевременности	4	3	3	10
Конспект самоподготовки	10	10	10	30
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30

Согласована на портале № 1958

Нарастающим итогом	34	67	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Экология [Текст] : 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.)

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, 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.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

Согласована на портале № 1958

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.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Компьютерный класс для проведения практических занятий, мультимедийная лекционная аудитория

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 1958

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 основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Профиль: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ Несмелова Н. Н.

Зачет: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1958

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, положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования, государственные экологические требования, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; Должен уметь применять основные положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования для решения профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой; 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 персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера - пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	

Согласована на портале № 1958

		Должен владеть способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов экологии, готовностью применять принципы рационального природопользования, соблюдать экологические требования в профессиональной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

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.

Согласована на портале № 1958

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования, государственные экологические требования	применять основные положения, законы и методы экологии, принципы рационального природопользования для решения профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов экологии, готовностью применять принципы рационального природопользования, соблюдать экологические требования в профессиональной деятельности
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• основные положения, законы и методы экологии, приведенные в основной и дополнительной литературе; • состав, структуру и свойства экологических систем, принципы взаимодействия между компонентами; • особенности функционирования природно-техногенных систем, принципы рационального природопользования; • государственные	• разрабатывать экологическое обоснование проекта с учетом принципов рационального природопользования; • применять основные положения, законы и методы экологии для решения профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой; • находить и	• способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов экологии;

Согласована на портале № 1958

	экологические требования;	применять информацию об экологических требованиях и нормативах;	
Хорошо (базовый уровень)	• базовые положения, законы и методы экологии, приведенные в основной литературе; • состав, структуру и свойства экологических систем, особенности природно-техногенных систем; • принципы рационального природопользования, государственные экологические требования;	• применять основные положения, законы и методы экологии для решения профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой; • находить и применять информацию об экологических требованиях и нормативах; • применять в профессиональной деятельности принципы рационального природопользования;	• способностью представлять научную картину мира на основе знания основных положений и законов экологии;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• наиболее важные положения и законы экологии, приведенные в основной литературе; • принципы рационального природопользования;	• применять основные положения, законы и методы экологии для решения типовых профессиональных задач с учетом необходимости оптимизации взаимодействия производства с окружающей средой; • применять в профессиональной деятельности принципы рационального природопользования;	• способностью представлять картину мира на основе знания базовых положений 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	основные понятия экологии, принципы функционирования	определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия	методами оценки риска, связанного с техногенными и

Согласована на портале № 1958

	природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; - основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; - причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов - методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	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 персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;	• определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;	• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами; • методами управления риском; способами

Согласована на портале № 1958

	• экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними; • особенности функционирования экологических и природно-техногенных систем; • виды природных и техногенных опасных факторов, особенности их воздействия на человека и экологические системы, способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов; • причины аварий, катастроф и стихийных бедствий, особенности их возникновения и развития, методы защиты;	• определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; • оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;	определения состояния экологических систем и человека, методиками оценки экологического риска; • методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
Хорошо (базовый уровень)	• учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой; • экологические термины, понимать их значение ; • виды природных и техногенных опасных факторов, особенности их воздействия на человека, способы защиты человека от опасных факторов;	• определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;	• основными методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами; • методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовый учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой; • виды природных и техногенных опасных факторов, особенности их воздействия на человека, способы защиты человека от	• выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;	• методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

Согласована на портале № 1958

	опасных факторов;		

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

– «Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС»
– Катастрофы в истории человечества

3.2 Тестовые задания

– 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

– 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.

– 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;

– 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

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

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

3.3 Темы опросов на занятиях

– «Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС»
– Катастрофы в истории человечества

3.4 Темы докладов

– Опыт управления риском техногенных катастроф и стихийных бедствий в зарубежных странах

3.5 Зачёт

– Вопросы к зачету (для студентов, не выполнивших своевременно программу) 1. Экологические и природно-техногенные системы 2. Экологические кризисы и катастрофы. Классификация катастроф. 3. Зоны экологического бедствия и экологической катастрофы. 4. Катастрофы в истории человечества. Временная динамика катастроф. 5. Природные катастрофы, их характеристика и классификация. 6. Антропогенные катастрофы, их особенности и классификация. 7. Прогнозирование и снижение риска катастроф. 8. Экологические последствия техногенных и природных катастроф. 9. Ликвидация последствий экологической катастрофы. 10. Методы защиты населения и управление рисками в чрезвычайных ситуациях

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.

Согласована на портале № 1958

4.1. Основная литература

1. Экология [Текст] : 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.)
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. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 1958