

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 основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 28        | 28    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 36        | 36    | часов   |
| 3 | Лабораторные занятия      | 8         | 8     | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий  | 72        | 72    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа    | 36        | 36    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)      | 108       | 108   | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость        | 108       | 108   | часов   |
|   |                           | 3         | 3     | З.Е     |

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 2015-11-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_, 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 РКФ

\_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Заведующий профилирующей каф.

КИПР

\_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.

КИПР

\_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Панина Г. В.

доцент кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Полякова С. А.

## 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, Физика, Физическая химия, Химическая физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Менеджмент.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-8 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - основные понятия экологии, 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** - определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; - определять предельно допустимые воздействия техногенных 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** 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 3 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|

|   |                          |     |     |       |
|---|--------------------------|-----|-----|-------|
| 1 | Лекции                   | 28  | 28  | часов |
| 2 | Практические занятия     | 36  | 36  | часов |
| 3 | Лабораторные занятия     | 8   | 8   | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 72  | 72  | часов |
| 5 | Самостоятельная работа   | 36  | 36  | часов |
| 6 | Всего (без экзамена)     | 108 | 108 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость       | 108 | 108 | часов |
|   |                          | 3   | 3   | 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 | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов<br>(без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--|--------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Экологические катастрофы и их последствия        | 6      | 8                    | 0                   | 7                      | 21                            | ОПК-8                   |
| 2 | Управление риском опасных процессов в техносфере | 4      | 8                    | 0                   | 12                     | 24                            | ОПК-8                   |
| 3 | Риск, его оценка и анализ                        | 6      | 8                    | 4                   | 7                      | 25                            | ОПК-8                   |
| 4 | Экологически неблагоприятные территории          | 6      | 6                    | 0                   | 3                      | 15                            | ОПК-8                   |
| 5 | Природно-техногенные системы                     | 6      | 6                    | 4                   | 7                      | 23                            | ОПК-8                   |
|   | Итого  | 28     | 36                   | 8                   | 36                     | 108                           |                         |

### 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 (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|------------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 3 семестр |                              |   |                     |                         |
| 1         | Природно-техногенные системы | Техногенез и природно-техногенные системы. Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на природные системы. Загрязнение окружающей среды и его последствия | 6                   | ОПК-8                   |

|   |  |   |    |       |
|---|--|---|----|-------|
| 2 | Риск, его оценка и анализ                        | Понятие "риск". Виды риска. Методы оценки и анализа риска.  | 6  | ОПК-8 |
| 3 | Экологические катастрофы и их последствия        | Понятие "экологическая катастрофа". Классификация катастроф. Последствия экологических катастроф.   | 6  | ОПК-8 |
| 4 | Экологически неблагополучные территории          | Классификация экологически неблагополучных территорий. Защита населения экологически неблагополучных территорий   | 6  | ОПК-8 |
| 5 | 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  | ОПК-8 |
|   | Итого  |   | 28 |       |

### 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                         | История                        | +   |   |   |   |   |
| 2                         | Физика                         | +   |   |   | + | + |
| 3                         | Физическая химия               | +   |   |   |   |   |
| 4                         | Химическая физика              |   |   |   | + | + |
| 5                         | Химия                          | +   |   |   | + | + |
| Последующие дисциплины    |                                |   |   |   |   |   |
| 1                         | Безопасность жизнедеятельности |   | + | + | + | + |
| 2                         | Менеджмент                     |   | + |   |   |   |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

|  |              |
|--|--------------|
|  | Виды занятий |
|--|--------------|

|             |        |                      |                      |                        |
|-------------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| ОПК-8       | +      | +                    | +                    | +                      |

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

### 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| №         | Названия разделов            | Содержание лабораторных работ                                 | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|------------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 3 семестр |                              |   |                     |                         |
| 1         | Природно-техногенные системы | Оценка экологической опасности загрязнения атмосферы в городе | 4                   | ОПК-8                   |
| 2         | Риск, его оценка и анализ    | Оптимизация взаимодействия производства с окружающей средой   | 4                   | ОПК-8                   |
|           | Итого                        |   | 8                   |                         |

### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| №         | Названия разделов                                | Содержание практических занятий   | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|--|---|---------------------|-------------------------|
| 3 семестр |  |   |                     |                         |
| 1         | Природно-техногенные системы                     | Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на окружающую среду | 6                   | ОПК-8                   |
| 2         | Риск, его оценка и анализ                        | Методы оценки риска опасных процессов в техносфере                                | 8                   | ОПК-8                   |
| 3         | Экологические катастрофы и их последствия        | Классификация катастроф. Причины и последствия катастроф.                         | 8                   | ОПК-8                   |
| 4         | Экологически неблагополучные территории          | Экологические проблемы территорий   | 6                   | ОПК-8                   |
| 5         | Управление риском опасных процессов в техносфере | Экономические методы управления риском. Программно-целевой подход                 | 8                   | ОПК-8                   |

|  |       |                     |    |  |
|--|-------|---------------------|----|--|
|  |       | к управлению риском |    |  |
|  | Итого |                     | 36 |  |

### 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 (час.) | Формируемые компетенции | Формы контроля  |
|-----------|--|---|---------------------|-------------------------|---|
| 3 семестр |  |   |                     |                         |   |
| 1         | Управление риском опасных процессов в техносфере | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 2         | Экологически неблагоприятные территории          | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 3         | Экологические катастрофы и их последствия        | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 4         | Риск, его оценка и анализ                        | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 5         | Природно-техногенные системы                     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 6         | Экологические катастрофы и их последствия        | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4                   | ОПК-8                   | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях                            |
| 7         | Управление риском опасных процессов в техносфере | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4                   | ОПК-8                   | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Компонент своевременности |
| 8         | Экологически неблагоприятные территории          | Проработка лекционного материала                                  | 1                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 9         | Риск, его оценка и анализ                        | Проработка лекционного материала                                  | 1                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 10        | Экологические катастрофы и их последствия        | Проработка лекционного материала                                  | 1                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 11        | Управление риском опасных процессов в техносфере | Проработка лекционного материала                                  | 1                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |
| 12        | Природно-техногенные                             | Проработка  | 1                   | ОПК-8                   | Опрос на занятиях   |

|    |                              |  |    |       |                                 |
|----|------------------------------|--|----|-------|---------------------------------|
|    | системы                      | лекционного материала                      |    |       |                                 |
| 13 | Риск, его оценка и анализ    | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4  | ОПК-8 | Отчет по лабораторной работе    |
| 14 | Природно-техногенные системы | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4  | ОПК-8 | Отчет по лабораторной работе    |
|    | Всего (без экзамена)         |  | 36 |       |                                 |
| 15 | Выполнение домашних заданий  |  | 5  | ОПК-8 | Выступление (доклад) на занятии |
|    | Итого                        |  | 36 |       |                                 |

### 9.1. Тематика практики

1. Способы управления экологическим риском.
2. Классификация природно-техногенных систем (ПТС). Взаимодействие компонентов в ПТС.
3. Понятие риска. Виды рисков. Экологический риск.

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

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

### 9.3. Темы домашних заданий

6. 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 – Балльные 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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 3 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               |
| 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      |



### 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)   |
| 65 - 69                              |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 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 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>, 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 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.
3. Экологический аудит: Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2314>, свободный.

### 12.4. 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

### **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.

**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): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

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

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

## 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 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Должен знать - основные понятия экологии, 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 - 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; Должен владеть 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-8

ОПК-8: 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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|-------------------|--|---|---|
| Содержание этапов | - основные понятия экологии, 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 | - 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 | 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 |

|                                  |  |  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
|                                  | защиты<br>производственного<br>персонала и населения<br>от возможных<br>последствий аварий,<br>катастроф, стихийных<br>бедствий  | том числе, в условиях<br>чрезвычайных ситуаций<br>природного и<br>техногенного характера;<br>- пользоваться<br>основными методами<br>защиты<br>производственного<br>персонала и населения<br>от возможных<br>последствий аварий,<br>катастроф, стихийных<br>бедствий |   |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                    |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</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<br>(высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой.;</li> <li>• экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними;</li> <li>• особенности функционирования экологических и природно-техногенных систем;</li> <li>• виды природных и техногенных опасных</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно выполнять стандартные и нестандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;;</li> <li>• определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; ;</li> <li>• оценивать риск возникновения опасных</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, связанные с определением допустимых уровней антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;</li> <li>• способностью принимать профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий,</li> </ul> |

|                                       |   |  |   |
|---------------------------------------|---|--|---|
|                                       | <p>факторов, особенности их воздействия на человека и экологические системы, способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• причины аварий, катастроф и стихийных бедствий, особенности их возникновения и развития, методы защиты производственного персонала и населения, а также правила поведения в чрезвычайных ситуациях;</li> </ul>   | <p>последствий для человека и экологических систем; ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;</li> <li>• пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> </ul>  | <p>катастроф и стихийных бедствий в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.;</p>  |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные экологические термины;</li> <li>• виды природных и техногенных опасных факторов, некоторые способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;</li> <li>• учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой;</li> <li>• особенности их возникновения и развития аварий, катастроф и стихийных бедствий, правила поведения в опасных ситуациях;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; ;</li> <li>• выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;</li> <li>• уверенно выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью решать типовые задачи по оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;</li> <li>• способностью принимать профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, руководствуясь известными алгоритмами, правилами и методиками;</li> </ul> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основной учебный материал, базовые экологические термины, принципы защиты населения и производственного персонала в условиях чрезвычайной ситуации, правила поведения в опасных</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды с помощью</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• общим представлением о способах защиты производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций, возникающих вследствие аварий, катастроф и стихийных</li> </ul>   |

|  |            |  |  |
|--|------------|--|--|
|  | ситуациях; | преподавателя;;<br>• ориентироваться в особенностях методов защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; | бедствий;<br>• общим представлением об основных закономерностях функционирования природно-техногенных систем, о причинах возникновения и особенностях развития чрезвычайных ситуаций;<br>• отдельными методиками оценки риска и защиты населения в чрезвычайных ситуациях; |
|--|------------|--|--|

### 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

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

#### 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 опросов на занятиях

- Катастрофы в истории человечества
- «Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС»
- Способы управления экологическим риском.
- Классификация природно-техногенных систем (ПТС). Взаимодействие компонентов в ПТС.



- Понятие риска. Виды рисков. Экологический риск.

### **3.4 Темы докладов**

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

### **3.5 Темы лабораторных работ**

- Оптимизация взаимодействия производства с окружающей средой
- Оценка экологической опасности загрязнения атмосферы в городе

### **3.6 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 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. 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.
3. Экологический аудит: Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2314>, свободный.

### **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