

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: **Конструирование и технология нанoeлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**

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\_\_ 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 РКФ

\_\_\_\_\_ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.  
КУДР

\_\_\_\_\_ Лоцилов А. Г.

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: Физика, Физическая химия, 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, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр                                   |                                                                                                         |                 |                         |
| 1 Экологические катастрофы и их последствия | Понятие "экологическая катастрофа".<br>Классификация катастроф.<br>Последствия экологических катастроф. | 6               | ОПК-8                   |
|                                             | Итого                                                                                                   | 6               |                         |
| 2 Управление риском опасных                 | Способы управления риском опасных                                                                       | 4               | ОПК-8                   |

|                                           |                                                                                                                                                                               |    |       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| процессов в техносфере                    | процессов. Снижение вероятности опасных событий. Прогнозирование опасных событий. Защита персонала и населения от действия опасных факторов                                   |    |       |
|                                           | Итого                                                                                                                                                                         | 4  |       |
| 3 Риск, его оценка и анализ               | Понятие "риск". Виды риска. Методы оценки и анализа риска.                                                                                                                    | 6  | ОПК-8 |
|                                           | Итого                                                                                                                                                                         | 6  |       |
| 4 Экологически неблагополучные территории | Классификация экологически неблагополучных территорий. Защита населения экологически неблагополучных территорий                                                               | 6  | ОПК-8 |
|                                           | Итого                                                                                                                                                                         | 6  |       |
| 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 | 6  | ОПК-8 |
|                                           | Итого                                                                                                                                                                         | 6  |       |
| Итого за семестр                          |                                                                                                                                                                               | 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 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                         | Физика                         | +                                                                                                       |   |   | + | + |
| 2                         | Физическая химия               | +                                                                                                       |   |   | + | + |
| 3                         | 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, ч | Формируемые компетенции |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр                      |                                      |                 |                         |
| 3 Риск, его оценка и анализ    | Методы оценки экологического риска   | 4               | ОПК-8                   |
|                                | Итого                                | 4               |                         |
| 5 Природно-техногенные системы | Описание природно-техногенных систем | 4               | ОПК-8                   |
|                                | Итого                                | 4               |                         |
| Итого за семестр               |                                      | 8               |                         |

### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов                                  | Содержание практических занятий                                                       | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр                                          |                                                                                       |                 |                         |
| 1 Экологические катастрофы и их последствия        | Классификация катастроф. Причины и последствия катастроф.                             | 8               | ОПК-8                   |
|                                                    | Итого                                                                                 | 8               |                         |
| 2 Управление риском опасных процессов в техносфере | Экономические методы управления риском. Программно-целевой подход к управлению риском | 8               | ОПК-8                   |
|                                                    | Итого                                                                                 | 8               |                         |
| 3 Риск, его оценка и анализ                        | Методы оценки риска опасных процессов в техносфере                                    | 8               | ОПК-8                   |

|                                           |                                                                                   |    |       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
|                                           | Итого                                                                             | 8  |       |
| 4 Экологически неблагополучные территории | Экологические проблемы территорий                                                 | 6  | ОПК-8 |
|                                           | Итого                                                                             | 6  |       |
| 5 Природно-техногенные системы            | Состав и свойства природных систем. Антропогенные воздействия на окружающую среду | 6  | ОПК-8 |
|                                           | Итого                                                                             | 6  |       |
| Итого за семестр                          |                                                                                   | 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 ч | Формируемые компетенции | Формы контроля                                                                                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 семестр                                          |                                                                   |                |                         |                                                                                                        |
| 1 Экологические катастрофы и их последствия        | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2              | ОПК-8                   | Опрос на занятиях, Конспект самоподготовки                                                             |
|                                                    | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4              |                         |                                                                                                        |
|                                                    | Проработка лекционного материала                                  | 1              |                         |                                                                                                        |
|                                                    | Итого                                                             | 7              |                         |                                                                                                        |
| 2 Управление риском опасных процессов в техносфере | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2              | ОПК-8                   | Опрос на занятиях, Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Выступление (доклад) на занятии |
|                                                    | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4              |                         |                                                                                                        |
|                                                    | Проработка лекционного материала                                  | 1              |                         |                                                                                                        |
|                                                    | Выполнение домашних заданий                                       | 5              |                         |                                                                                                        |
|                                                    | Итого                                                             | 12             |                         |                                                                                                        |
| 3 Риск, его оценка и анализ                        | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2              | ОПК-8                   | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе                                                        |
|                                                    | Проработка лекционного материала                                  | 1              |                         |                                                                                                        |

|                                           |                                               |    |       |                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------|
|                                           | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 4  |       |                                                 |
|                                           | Итого                                         | 7  |       |                                                 |
| 4 Экологически неблагоприятные территории | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2  | ОПК-8 | Опрос на занятиях                               |
|                                           | Проработка лекционного материала              | 1  |       |                                                 |
|                                           | Итого                                         | 3  |       |                                                 |
| 5 Природно-техногенные системы            | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2  | ОПК-8 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
|                                           | Проработка лекционного материала              | 1  |       |                                                 |
|                                           | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 4  |       |                                                 |
|                                           | Итого                                         | 7  |       |                                                 |
| Итого за семестр                          |                                               | 36 |       |                                                 |
| 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      |
| < 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)   |
| 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. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2099>, 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: **Конструирование и технология нанoeлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**

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>;</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>• виды природных и техногенных опасных факторов, некоторые способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;</li> <li>• основные экологические термины;</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>• уверенно выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;;</li> <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> </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**

- Методы оценки экологического риска
- Описание природно-техногенных систем

### **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. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2099>, 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