

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 16        | 16    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 18        | 18    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 34        | 34    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 110       | 110   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 144       | 144   | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость        | 144       | 144   | часов   |
|   |                           | 4.0       | 4.0   | З.Е     |

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 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 ФВС

\_\_\_\_\_ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор кафедра РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Смирнов Г. В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Теория систем и системный анализ, Физика, Философия, Экономика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Менеджмент, Правоведение.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-5 способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- ПК-14 способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности

- **уметь** научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техногенных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности

- **владеть** способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от

загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности                                         | Всего часов | Семестры  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                                   |             | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)                                        | 34          | 34        |
| Лекции                                                            | 16          | 16        |
| Практические занятия                                              | 18          | 18        |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 110         | 110       |
| Проработка лекционного материала                                  | 8           | 8         |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 32          | 32        |
| Написание рефератов                                               | 36          | 36        |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 34          | 34        |
| Всего (без экзамена)                                              | 144         | 144       |
| Общая трудоемкость час                                            | 144         | 144       |
| Зачетные Единицы Трудоемкости                                     | 4.0         | 4.0       |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины           | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|----------------------------------------|--------|----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | Экология и природопользование          | 2      | 4                    | 23                     | 29                         | ОК-5, ПК-14             |
| 2 | Загрязнение окружающей среды           | 4      | 4                    | 19                     | 27                         | ОК-5, ПК-14             |
| 3 | Управление экологической безопасностью | 4      | 4                    | 32                     | 40                         | ОК-5, ПК-14             |
| 4 | Природно-техногенные системы           | 4      | 2                    | 26                     | 32                         | ОК-5, ПК-14             |
| 5 | Нормирование качества окружающей среды | 2      | 4                    | 10                     | 16                         | ОК-5, ПК-14             |
|   | Итого                                  | 16     | 18                   | 110                    | 144                        |                         |

## 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 |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр                                |                                                                                                                                                    |                 |                         |
| 1 Экология и природопользование          | Экология как наука. Основные понятия экологии. Экологические системы и биосфера. Функции биосферы. Понятие и виды природопользования.              | 2               | ОК-5, ПК-14             |
|                                          | Итого                                                                                                                                              | 2               |                         |
| 2 Загрязнение окружающей среды           | Источники загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения. Экологические последствия загрязнения.                                                   | 4               | ОК-5, ПК-14             |
|                                          | Итого                                                                                                                                              | 4               |                         |
| 3 Управление экологической безопасностью | Экологическая безопасность и экологический риск. Способы управления экологической безопасностью. Контроль экологической безопасности производства. | 4               | ОК-5, ПК-14             |
|                                          | Итого                                                                                                                                              | 4               |                         |
| 4 Природно-техногенные системы           | Понятие природно-техногенной системы (ПТС). Виды ПТС. Взаимодействие компонентов в ПТС.                                                            | 4               | ОК-5, ПК-14             |
|                                          | Итого                                                                                                                                              | 4               |                         |
| 5 Нормирование качества окружающей среды | Нормирование качества окружающей среды. Виды экологических нормативов. Экологически неблагоприятные территории.                                    | 2               | ОК-5, ПК-14             |
|                                          | Итого                                                                                                                                              | 2               |                         |
| Итого за семестр                         |                                                                                                                                                    | 16              |                         |

## 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                         | Теория систем и системный анализ |                                                                                                         |   |   | + |   |

|                        |                                |   |   |   |   |   |
|------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| 2                      | Физика                         |   | + |   | + |   |
| 3                      | Философия                      | + |   |   |   |   |
| 4                      | Экономика                      |   |   | + |   |   |
| Последующие дисциплины |                                |   |   |   |   |   |
| 1                      | Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | + |
| 2                      | Менеджмент                     |   |   | + |   |   |
| 3                      | Правоведение                   |   |   | + |   | + |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий |                      |                        | Формы контроля                                                                                                                          |
|-------------|--------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Лекции       | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                                                                                                                         |
| ОК-5        | +            | +                    | +                      | Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат |
| ПК-14       | +            | +                    | +                      | Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат |

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

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

#### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов               | Содержание практических занятий     | Трудоёмкость, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр                       |                                     |                 |                         |
| 1 Экология и природопользование | Состав и свойства природных систем. | 4               | ОК-5, ПК-               |

|                                          |                                                                                     |    |             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|
|                                          | Виды и принципы природопользования.                                                 |    | 14          |
|                                          | Итого                                                                               | 4  |             |
| 2 Загрязнение окружающей среды           | Глобальные и региональные экологические проблемы, связанные с загрязнением          | 4  | ОК-5, ПК-14 |
|                                          | Итого                                                                               | 4  |             |
| 3 Управление экологической безопасностью | Расчет платежей за загрязнение и оценка эффективности природоохранных проектов      | 4  | ОК-5, ПК-14 |
|                                          | Итого                                                                               | 4  |             |
| 4 Природно-техногенные системы           | Описание природно-техногенной системы: характеристика и прогноз состояния           | 2  | ОК-5, ПК-14 |
|                                          | Итого                                                                               | 2  |             |
| 5 Нормирование качества окружающей среды | Расчет предельно допустимых выбросов и размеров санитарно-защитной зоны предприятия | 4  |             |
|                                          | Итого                                                                               | 4  |             |
| Итого за семестр                         |                                                                                     | 18 |             |

### 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                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| 5 семестр                       |                                                                   |                |                         |                                                    |
| 1 Экология и природопользование | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6              | ОК-5, ПК-14             | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях         |
|                                 | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 16             |                         |                                                    |
|                                 | Проработка лекционного материала                                  | 1              |                         |                                                    |
|                                 | Итого                                                             | 23             |                         |                                                    |
| 2 Загрязнение окружающей среды  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6              | ОК-5, ПК-14             | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях |
|                                 | Написание рефератов                                               | 12             |                         |                                                    |
|                                 | Проработка лекционного                                            | 1              |                         |                                                    |

|                                          |                                                                   |     |             |                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                          | материала                                                         |     |             |                                                                       |
|                                          | Итого                                                             | 19  |             |                                                                       |
| 3 Управление экологической безопасностью | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6   | ОК-5, ПК-14 | Опрос на занятиях, Реферат                                            |
|                                          | Написание рефератов                                               | 12  |             |                                                                       |
|                                          | Написание рефератов                                               | 12  |             |                                                                       |
|                                          | Проработка лекционного материала                                  | 2   |             |                                                                       |
|                                          | Итого                                                             | 32  |             |                                                                       |
| 4 Природно-техногенные системы           | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 8   | ОК-5, ПК-14 | Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях |
|                                          | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 16  |             |                                                                       |
|                                          | Проработка лекционного материала                                  | 2   |             |                                                                       |
|                                          | Итого                                                             | 26  |             |                                                                       |
| 5 Нормирование качества окружающей среды | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 8   | ОК-5, ПК-14 | Опрос на занятиях                                                     |
|                                          | Проработка лекционного материала                                  | 2   |             |                                                                       |
|                                          | Итого                                                             | 10  |             |                                                                       |
| Итого за семестр                         |                                                                   | 110 |             |                                                                       |
| Итого                                    |                                                                   | 110 |             |                                                                       |

### 9.1. Темы рефератов

1. Экологические проблемы территорий
2. Управление природопользованием в странах мира
3. Концепция устойчивого развития и перспективы ее реализации

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

1. Природопользование на разных этапах исторического развития общества
2. Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС

### 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 |
|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| 5 семестр                     |                                                |                                             |                                                           |                  |



|                                 |    |    |     |     |
|---------------------------------|----|----|-----|-----|
| Выступление (доклад) на занятии | 4  | 4  | 5   | 13  |
| Компонент своевременности       | 1  | 1  | 1   | 3   |
| Конспект самоподготовки         | 10 | 10 | 10  | 30  |
| Опрос на занятиях               | 3  | 3  | 3   | 9   |
| Расчетная работа                | 5  | 5  | 5   | 15  |
| Реферат                         | 5  | 5  | 5   | 15  |
| Тест                            | 5  | 5  | 5   | 15  |
| Итого максимум за период        | 33 | 33 | 34  | 100 |
| Нарастающим итогом              | 33 | 66 | 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>, дата обращения: 26.01.2017.
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2329>, дата обращения: 26.01.2017.

## **12.3 Учебно-методические пособия**

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

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4749>, дата обращения: 26.01.2017.
2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2330>, дата обращения: 26.01.2017.

### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. <http://ecoportal.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**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

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

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для практических занятий используется учебная аудитория (компьютерный класс),

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

## **14. Фонд оценочных средств**

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

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

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

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

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

| Категории студентов                         | Виды дополнительных оценочных средств                                                                 | Формы контроля и оценки результатов обучения    |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| С нарушениями слуха                         | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка             |
| С нарушениями зрения                        | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам                                                 | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами         |
| С ограничениями по                          | Тесты, письменные самостоятельные                                                                     | Преимущественно проверка                        |

|                               |                                                                |                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| общемедицинским<br>показаниям | работы, вопросы к зачету,<br>контрольные работы, устные ответы | методами, исходя из состояния<br>обучающегося на момент проверки |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Экология**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

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

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                   | Этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-5  | способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности | Должен знать основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;                                                          |
| ПК-14 | способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности                                                           | Должен уметь научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; Должен владеть способностью научно |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии                 | Знать                                                                                                         | Уметь                                                                                                       | Владеть                                                                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично (высокий уровень)             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с 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 ОК-5

ОК-5: способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Содержание этапов                | основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства | научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства | способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать                                                                                      | Уметь                                                                                       | Владеть                                                                               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия экологии; современные</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно анализировать социально значимые</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью научно анализировать</li> </ul> |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <p>экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства;</p> | <p>проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства;</p> | <p>социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности;</p> |
| <p>Хорошо (базовый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; соблюдать требования экологической</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки и управления природными и техногенными рисками; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению</li> </ul>                                                                                                                                             |

|                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | техногенных системах;                                                                                                                                                                                        | безопасности производства ;                                                                                                                                                                           | экологической безопасности;                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности;</li> </ul> |

## 2.2 Компетенция ПК-14

ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Содержание этапов | <p>виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной</p> | <p>определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального</p> | <p>методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального</p> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | деятельности                                                                                                                                                                                                                               | природопользования для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                         | природопользования для решения задач профессиональной деятельности                                                                                      |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                                                                             |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной</li> </ul> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | производства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                       |

### 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

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

#### 3.2 Тестовые задания

- 1) Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что он: А) образуется в результате космического излучения; Б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей; В) препятствует загрязнению атмосферы
- 2) В чем суть парникового эффекта: А) углекислый газ пропускает коротковолновое солнечное излучение; Б) углекислый газ задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли; В) углекислый газ пропускает излучение Солнца и задерживает излучение Земли.
- 3) С чем связано выпадение кислотных дождей? А) повышением содержания углекислого газа в атмосфере; Б) увеличением количества озона в атмосфере; В) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота;

- 4) Расположить в правильной последовательности этапы анализа риска. 1. анализ сценариев 2. оценка степени рисков 3. идентификация опасностей 4. оценка вероятности осуществления сценариев 5. оценка масштаба последствий
- 5) Что являются основным фактором формирования неблагоприятной экологической обстановки в зоне техногенной катастрофы? А) загрязнение Б) затопление В) распространение взрывной волны
- 6) Расставьте по порядку стадии динамики психологического состояния человека, ставшего свидетелем техногенной катастрофы. Добавьте пропущенную стадию. 1. Психофизиологическая демобилизация. 2. Восстановление. 3. Разрешение. 4. ....

### **3.3 Темы рефератов**

- Управление природопользованием в странах мира
- Концепция устойчивого развития и перспективы ее реализации

### **3.4 Темы опросов на занятиях**

- Природопользование на разных этапах исторического развития общества
- Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС

### **3.5 Темы докладов**

- Экологические проблемы территорий

### **3.6 Темы расчетных работ**

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

### **3.7 Зачёт**

- Вопросы к зачету (для студентов, не выполнивших своевременно программу) 1. Экологические и природно-техногенные системы 2. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнения 3. Зоны экологического бедствия и экологической катастрофы. 4. Экологические нормативы 5. Контроль и обеспечение экологической безопасности производства

## **4 Методические материалы**

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

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

### **4.1. Основная литература**

1. Экология [Текст] : учебное пособие для бакалавров вузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

### **4.2. Дополнительная литература**

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

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

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование»,

«Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/4749>, свободный.

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

#### **4.4. 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