

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и микроэлектроника**

Направленность (профиль): **Промышленная электроника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 8 | 8 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е |

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. РЭТЭМ _____ Антропова С. А.

доцент каф. РЭТЭМ _____ Денисова Т. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ

_____ Туев В. И.

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

Декан ФЭТ _____ Воронин А. И.

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ Михальченко С. Г.

Эксперты:

доцент каф.РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение студентами теоретических и практических знаний в области экологической безопасности, контроля, организации и управления природоохранной деятельностью, а также формирование экологического мировоззрения, экологического сознания, воспитание способности оценки своей профессиональной ориентации с целью охраны окружающей среды.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- Владение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- Освоение основных экологических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- Изучение основных методов экозащитной техники, направленной на обеспечения экологической безопасности;
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Математика, Правоведение, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

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

– ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные физические явления и законы экологии, современные экологические проблемы, особенности устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности населения; принципы функционирования техногенных систем, способы предотвращения техногенных аварий и катастроф; особенности функционирования экосистем и экологические основы рационального использования природных ресурсов; основные принципы и инструменты обеспечения экологической безопасности.

– **уметь** определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-,материало- и энергоемкости различных производств; проводить анализ объекта (предприятия, организации) с целью принятия решений в области обеспечения экологической безопасности.

– **владеть** основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| | | |
|---------------------------|-------------|-----------|
| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
| | | 2 семестр |

| | | |
|---|-----|-----|
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Из них в интерактивной форме | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Проработка лекционного материала | 14 | 14 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | 22 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 2.0 | 2.0 |

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 |
|--|--------|----------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования | 4 | 0 | 4 | 8 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| 2 Управление экологическим риском | 2 | 0 | 4 | 6 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| 3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов | 4 | 4 | 8 | 16 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| 4 Источники загрязнения окружающей среды | 4 | 10 | 14 | 28 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| 5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду | 4 | 4 | 6 | 14 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 72 | |
| Итого | 18 | 18 | 36 | 72 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| | | | |

| 2 семестр | | | |
|--|--|----|-------------------|
| 1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования | Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 2 Управление экологическим риском | Рациональное управление природными ресурсами и управление экологическим риском | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов | Экологические проблемы Российской Федерации. | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии. | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 4 Источники загрязнения окружающей среды | Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС). | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза). | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду | Нормирование качества воздуха, воды; почвы; механических нарушений; воздействия физических факторов | 4 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (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 обеспечиваемых и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Химия | | | + | + | |
| Последующие дисциплины | | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | + |
| 2 Математика | | | + | | + |
| 3 Правоведение | | + | | | + |
| 4 Физика | | | + | + | + |

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-4 | + | + | + | Опрос на занятиях, Отчет по практике |
| ОК-9 | + | + | + | Опрос на занятиях, Отчет по практике |
| ОПК-8 | + | + | + | Опрос на занятиях, Отчет по практике |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--|------------------------------------|----------------------|-------|
| 2 семестр | | | |
| Работа в команде | 6 | | 6 |
| Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением | | 2 | 2 |
| Итого за семестр: | 6 | 2 | 8 |
| Итого | 6 | 2 | 8 |

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов | Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Определение демографической емкости района застройки | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 4 Источники загрязнения окружающей среды | Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов | 4 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий | 2 | |
| | Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий | 2 | |
| | Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов | 2 | |
| | Итого | 10 | |
| 5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду | Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы | 2 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 |
| | Нормирование загрязняющих веществ в почве | 2 | |
| | 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 |
|--|----------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Экологическое обоснование принципов рационального природопользования | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 | Опрос на занятиях |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Управление экологическим риском | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-4, ОК-9, | Опрос на занятиях |

| | | | | |
|---|---|----|-------------------|--------------------------------------|
| | Итого | 4 | ОПК-8 | |
| 3 Экологические проблемы промышленных мегаполисов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 | Опрос на занятиях, Отчет по практике |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Источники загрязнения окружающей среды | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 | Опрос на занятиях, Отчет по практике |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 5 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-4, ОК-9, ОПК-8 | Опрос на занятиях, Отчет по практике |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

10. Курсовая работа (проект)

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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 2 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по практике | 25 | 30 | 30 | 85 |
| Итого максимум за период | 30 | 35 | 35 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 65 | 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) |
| | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5674>, дата обращения: 07.02.2017.
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2139>, дата обращения: 07.02.2017.
3. Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий: учебное пособие для вузов / В. И. Юртушкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2013. - 368 с. (ISBN 978-5-406-02821-6) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)
4. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. (ISBN 978-5-91134-478-8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
5. Денисов В.В., Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (ISBN 978-5-222-20178-7) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (ISBN 5-7695-2916-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (ISBN 5-238-00484-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2329>, дата обращения: 07.02.2017.
4. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. - 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4729>, дата обращения: 07.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1794>, дата обращения: 07.02.2017.
2. Прикладная экология: Методические указания по подготовке тем самостоятельной работы / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2176>, дата обращения: 07.02.2017.
3. Экология: Учебно-методическое пособие / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6248>, дата обращения: 07.02.2017.
4. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2330>, дата обращения: 07.02.2017.

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. <https://edu.tusur.ru> - Научно-образовательный портал
3. <http://www.green.tsu.ru> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области
4. области

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-1шт., учебный стол- 8шт., стулья-26 шт.; доска меловая настенная- 2шт.; компьютер класса не ниже Intel Pentium G840 -1 шт.; телевизор LG-1шт.; кондиционер Kentatsu-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional версия 2002 SP3; Microsoft Office 2007. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает 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 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль): **Промышленная электроника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- ассистент каф. РЭТЭМ Антропова С. А.
- доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Зачет: 2 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-4 | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | <p>Должен знать основные физические явления и законы экологии, современные экологические проблемы, особенности устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности населения; принципы функционирования техногенных систем, способы предотвращения техногенных аварий и катастроф; особенности функционирования экосистем и экологические основы рационального использования природных ресурсов; основные принципы и инструменты обеспечения экологической безопасности. ;</p> <p>Должен уметь определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости различных производств; проводить анализ объекта (предприятия, организации) с целью принятия решений в области обеспечения экологической безопасности. ;</p> <p>Должен владеть основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности. ;</p> |
| ОК-9 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | |
| ОПК-8 | способностью использовать нормативные документы в своей 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) | Обладает фактическими | Обладает диапазоном | Контролирует работу, |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| уровень) | и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | 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-4

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах 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 | перечень нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности; основы рационального природопользования (экономические, экологические, социальные, законодательные); правовые аспекты регулирования деятельности хозяйствующих субъектов. | осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты; использовать основы токсикологического нормирования; планировать и осуществлять мероприятия по охране природы; планировать меры экономического стимулирования | навыками анализа правовых норм; навыками решения задач в области экологии с использованием основ правовых знаний. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по практике; • Зачет; |
|----------------------------------|--|--|--|

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знать в совершенстве содержание всех нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности; • основы рационального природопользования (экономические, экологические, социальные, законодательные);; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;; | <ul style="list-style-type: none"> • оперативно реагировать на изменения в законодательстве в сфере экологии и экологической безопасности;; • обосновывать методологию природоохранного регулирования производственных процессов;; • применять на практике методы эколога – экономического управления;; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа действий субъектов права и юридически значимых событий; • способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • содержание ключевых нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой, основные экологические термины;; | <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике методы эколога – экономического управления;; • использовать информацию, содержащуюся в соответствующих нормативно-правовых актах; • обосновывать методологию природоохранного регулирования производственных процессов;; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора и обработки информации для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности;; • способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • перечень нормативно-правовых актов в сфере экологии и экологической безопасности;; • основной учебный материал, базовые | <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты; • применять на | <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора и обработки информации для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной |

| | | | |
|--|------------------------|---|----------------|
| | экологические термины; | практике методы эколога – экономического управления;; | деятельности.; |
|--|------------------------|---|----------------|

2.2 Компетенция ОК-9

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

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | владеть знаниями защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды | применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности | основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий от различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по практике; • Зачет; |

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • владеет полной системой знаний по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды;; | <ul style="list-style-type: none"> • умеет применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • демонстрирует умения по применению законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности;; • рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности;; | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий от различных видов загрязнений;; • демонстрирует возможность переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов;; • оперирует нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности;; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий с помощью учебного пособия;; • понимает связи между различными экологическими понятиями;; | <ul style="list-style-type: none"> • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать применяемые основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия; | <ul style="list-style-type: none"> • критически осмысливает полученные знания;; • демонстрирует владение основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий в рамках поставленных задач;; |

| | | | |
|--|--|--|---|
| Удовлетворительный (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • дает определения основных понятий экологии;; • основные методы решения задач по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий подбирает с помощью преподавателя; | <ul style="list-style-type: none"> • понимает особенности загрязнения объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности;; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия; | <ul style="list-style-type: none"> • выполняет задание по выбору способа защиты окружающей среды при помощи преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;; |
|--|--|--|---|

2.3 Компетенция ОПК-8

ОПК-8: способностью использовать нормативные документы в своей деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|--|--|
| Содержание этапов | основы взаимодействия общества и природы, осуществляемые на основе законодательных и правовых актов в области охраны окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий; основные нормативные документы в области экологии | выявлять факторы окружающей среды, и последствия их негативно воздействия на живые организмы руководствуясь нормативными документами в области экологии; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по практике; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по практике; • Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знать в совершенстве содержание всех нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;; | <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться всеми стандартами, правилами, нормами, рекомендациями, касающиеся экологии и экологической безопасности; | <ul style="list-style-type: none"> • способностью использовать основы нормативных документов в сферах экологии;; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • содержание основных нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности;; • учебный материал, который содержится в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой;; | <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться стандартами, правилами, нормами, рекомендациями, касающиеся экологии и экологической безопасности; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора и обработки информации для реализации нормативных документов в сфере экологии;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • содержание некоторых нормативных документов в сфере экологии и экологической безопасности; ; • учебный материал, который содержится в основной литературе, рекомендованной программой.; | <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные стандарты и нормы нормативных документов по экологии; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора и обработки информации для реализации нормативных документов в сфере экологии;; |

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 Темы опросов на занятиях

- Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства
- Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды
- Рациональное управление природными ресурсами и управление экологическим риском
- Экологические проблемы Российской Федерации.

- Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии.
- Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС).
- Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза).
- Нормирование качества воздуха, воды; почвы; механических нарушений; воздействия физических факторов

3.2 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов
- Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий
- Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий
- Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов
- Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы
- Нормирование загрязняющих веществ в почве
- Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов
- Определение демографической емкости района застройки

3.3 Зачёт

- Нормирование качества окружающей природной среды. Основные экологические нормативы (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ПДН)
- Экологические и природно-техногенные системы
- Основные нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы экологической безопасности
- Обеспечение экологической безопасности нефтехимическом комплексе
- Причины возникновения экологических проблем в городе
- Проблемы водных ресурсов и способы их решения (на примере России)
- Энергетические ресурсы и проблема их исчерпаемости
- Структура экологической системы
- Система контроля за экологической безопасностью в России
- Твёрдые бытовые отходы и способы решения проблемы их утилизации
- Основы рационального управления, виды мониторинга, контроль за использованием и охраной природных ресурсов,
- Рациональное природопользование, экологические угрозы
- Классификации природных ресурсов
- Антропогенные катастрофы, их особенности и классификация
- Экологические последствия техногенных и природных катастроф
- 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: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5674>, свободный.
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный

ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2139>, свободный.

3. Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий: учебное пособие для вузов / В. И. Юртушкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2013. - 368 с. (ISBN 978-5-406-02821-6) (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

4. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. (ISBN 978-5-91134-478-8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

5. Денисов В.В., Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (ISBN 978-5-222-20178-7) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (ISBN 5-7695-2916-4) (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (ISBN 5-238-00484-2) (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2329>, свободный.

4. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. - 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4729>, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1794>, свободный.

2. Прикладная экология: Методические указания по подготовке тем самостоятельной работы / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2176>, свободный.

3. Экология: Учебно-методическое пособие / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6248>, свободный.

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

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <http://ecoportal.ru> - Всероссийский Экологический Портал
2. <https://edu.tusur.ru> - Научно-образовательный портал
3. <http://www.green.tsu.ru> - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области
4. области