

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические станции, Эксплуатация релейной защиты, автоматики и электрооборудования электростанций, Релейная защита и автоматизация энергосистем, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Электроснабжение и кабельные сети, Высоковольтная электроэнергетика и электротехника, Техника и электрофизика высоких напряжений, Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике

Уровень образования: бакалавр

Форма обучения: очная



Рабочая программа дисциплины  
ЭКОЛОГИЯ

| Блок  | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                        |
|---|---|
| Часть образовательной программы   | - Формируемая участниками образовательных отношений |
| Индекс дисциплины по учебному плану                                       | Б1.В.03   |
| Трудоемкость в зачетных единицах  | 5 семестр – 2                                       |
| Часов (всего) по учебному плану   | 72  |
| Лекции  | 5 семестр – 16 часов                                |
| Практические занятия  | 5 семестр – 16 часов                                |
| Лабораторные работы   | учебным планом не предусмотрены                     |
| Консультации по курсовому проекту/ работе:<br>групповые<br>индивидуальные | учебным планом не предусмотрены                     |
| Самостоятельная работа  | 5 семестр – 22 часа                                 |
| включая:  |   |
| РГР   | учебным планом не предусмотрены                     |
| Промежуточная аттестация:<br>зачет с оценкой                              | 5 семестр – 0,3 часа                                |
| Контроль:<br>зачет с оценкой  | 5 семестр – 17,7 часов                              |

Душанбе 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

к.т.н., доцент «Естественных наук»  
(название кафедры)

(подпись)

Миррахматов С.Ш.

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

### Заведующий кафедрой ЕН

(название кафедры)

Самаров Ш.Ш.

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** Изучение основных принципов сохранения безопасного для человека качества окружающей среды, в том числе рационального природопользования и ресурсосбережения

### Задачи дисциплины

- изучение нормативно-правовой документации и подходов к нормированию в области охраны окружающей среды;
- формирование знаний о принципах ресурсосбережения и системах обеспечения качества окружающей среды, используемых в современном мире;
- приобретение опыта принятия и обоснования технических решений по обеспечению безопасного для человека качества окружающей среды.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения   |
|--|---|---|
| ПК-1 Способен учитывать экологические и экономические факторы при решении профессиональных задач | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на экологическую обстановку и методов и средств снижения их негативного влияния | <b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основной понятийный аппарат в области экологической безопасности;</li><li>- основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду;</li><li>- основные принципы обеспечения экологической безопасности;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на атмосферный воздух;</li><li>- принимать и обосновывать технические решения по разработке систем очистки промышленных сбросов</li></ul> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Химия», «Физика», «Правоведение» программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| №<br>п/п | Раздел дисциплины.<br>Форма промежуточной<br>аттестации<br>( <i>по семестрам</i> ) | Всего<br>часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам<br>учебной работы |           |     |     |      |            | Содержание самостоятельной<br>работы<br>(с указанием № источника по п. 5.1 и<br>страниц в нем) |               |   |
|----------|--|-----------------------------|---------|---|-----------|-----|-----|------|------------|--|---------------|---|
|          |  |                             |         | Контактная  |           |     |     |      |            | СР   | Конт-<br>роль |   |
|          |  |                             |         | Лек   | Пр        | Лаб | КПР | ИККП | ПА         |  |               |   |
| 1        | Экология: понятийный<br>аппарат, основные<br>экологические законы и<br>проблемы    | 7                           | 5       | 2   | 2         |     |     |      |            | 3  |               | Изучение теоретического материала,<br>подготовка к тесту № 1<br>[1] стр. 12-18, 26-34 |
| 2        | Основные принципы<br>обеспечения качества<br>окружающей среды                      | 10                          | 5       | 4   | 2         |     |     |      |            | 4  |               | Подготовка к контрольной работе № 1<br>[1] стр. 61-63, 66-81                          |
| 3        | Защита атмосферы   | 10                          | 5       | 2   | 4         |     |     |      |            | 4  |               | Выполнение домашнего задания<br>[1] стр. 114-128, [2] стр. 31-44                      |
| 4        | Защита гидросферы  | 10                          | 5       | 2   | 4         |     |     |      |            | 4  |               | Выполнение домашнего задания<br>[1] 132-140, 142—151, [2] стр. 63-71                  |
| 5        | Защита литосферы   | 7                           | 5       | 2   | 2         |     |     |      |            | 3  |               | Изучение теоретического материала<br>[1] стр. 170-176, 196-207, [3] стр. 44-51        |
| 6        | Экологический мониторинг   | 3                           | 5       | 2   |           |     |     |      |            | 1  |               | Изучение теоретического материала<br>[1] стр. 230-243                                 |
| 7        | Система управления<br>экологической безопасностью                                  | 7                           | 5       | 2   | 2         |     |     |      |            | 3  |               | Подготовка к контрольной работе № 2<br>[1] стр.37-52                                  |
|          | Зачет с оценкой / зачет  | 18                          | 5       |   |           |     |     |      | 0,3        |  | 17,7          | Зачет проводится в устной форме по<br>билетам<br>Согласно программе зачета            |
|          | <b>Итого:</b>  | <b>72</b>                   |         | <b>16</b>   | <b>16</b> |     |     |      | <b>0,3</b> | <b>22</b>  | <b>17,7</b>   |   |

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

### **3.2. Краткое содержание разделов**

#### **5 семестр**

##### **1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы**

Понятийный аппарат экологии. Экологические факторы. Основные законы экологии. Структура и основные характеристики экологических систем: глобальных, региональных, локальных. Традиционные направления экологии. Инженерная экология как наука об инженерных методах исследования и защиты экосистем типа "человек-окружающая среда". Антропогенные факторы: классификация и общая характеристика. Вероятностный характер антропогенных факторов, концепция риска. Основные экологические проблемы.

##### **2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды**

Нормативно-правовые основы обеспечения качества окружающей среды. Принципы рационального природопользования и ресурсосбережения. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии. Токсикологические основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде. Виды воздействия загрязняющих веществ на организм человека. Принципы установления предельно допустимых концентраций.

##### **3. Защита атмосферы**

Экология атмосферы. Состав, строение и функции атмосферы. Антропогенные источники загрязнения воздуха. Нормирование содержания и поступления загрязняющих атмосферу веществ. Расчет рассеивания выбросов промышленных предприятий. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу: классификация, основные принципы, область применения.

##### **4. Защита гидросферы**

Экология гидросферы. Источники загрязнения водных объектов. Нормирование содержания и поступления вредных веществ в водные объекты. Категории водопользования. Требования к сточным водам промышленных предприятий. Методы очистки воды: классификация, основные принципы, область применения.

##### **5. Защита литосферы**

Экология литосферы. Виды антропогенного воздействия на литосферу. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Основные методы рекультивации. Отходы производства и потребления. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления. Технические методы обращения с твердыми коммунальными отходами.

##### **6. Экологический мониторинг**

Цели и задачи экологического мониторинга. Государственный экологический мониторинг. Производственный экологический мониторинг. Принципы выбора перечня контролируемых веществ и временных характеристик мониторинга. Автоматические системы непрерывного контроля выбросов.

##### **7. Система управления экологической безопасностью**

Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Экономические стимулы для снижения степени воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Контрольно-надзорная природоохранная деятельность. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

### **3.3. Темы практических занятий**

#### **5 семестр**

№1. Основные экологические проблемы планеты (2 часа).

- №2. Нормирование и регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух (4 часа).
- № 3. Проведение контрольной работы «Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду» (2 часа)
- №4. Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты (4 часа).
- №5. Технические методы обращения с отходами (2 часа).
- № 6. Проведение контрольной работы «Основные рычаги управления экологической безопасностью» (2 часа).

**3.4. Темы лабораторных работ**

*«Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены».*

**3.5. РГР**

*«РГР учебным планом не предусмотрены».*

**3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

*«Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен».*

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)                                     | Коды индикаторов           | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |                            | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |   |
| <b>Знать:</b>   |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| основной понятийный аппарат в области экологической безопасности  | ПК-1, ИД-2 <sub>ПК-1</sub> | X   |   |   |   |   |   |   | Тест № 1                                |
| основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду; | ПК-1, ИД-2 <sub>ПК-1</sub> |   | X |   |   |   |   |   | Контрольная работа № 1                  |
| основные принципы обеспечения экологической безопасности;   | ПК-1, ИД-2 <sub>ПК-1</sub> |   |   |   | X | X | X |   | Контрольная работа № 2                  |
| <b>Уметь:</b>   |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на атмосферный воздух;          | ПК-1, ИД-2 <sub>ПК-1</sub> |   |   | X |   |   |   |   | Защита домашнего задания № 1            |
| принимать и обосновывать технические решения по разработке систем очистки промышленных сбросов;                     | ПК-1, ИД-2 <sub>ПК-1</sub> |   |   |   | X |   |   |   | Защита домашнего задания № 2            |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:**

#### **5 семестр**

– тестирование:

1. Основные понятия и законы экологии.

– контрольные работы:

1. Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду.

2. Основные рычаги управления экологической безопасностью.

– защита домашних заданий:

1. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

2. Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты.

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):**

#### **5 семестр**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - зачет с оценкой.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В приложение к диплому выносится оценка за 5 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Печатные и электронные издания:**

1. Экология: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 283 с.

2. Экология: практикум/ О.Е. Кондратьева, Н.В. Озерова, Д.А. Бурдюков и др. — М.: Издательство МЭИ, 2018. — 76 с.

3. Управление отходами: учеб. пособие / Н.В. Озерова, О.Е. Кондратьева. — М.: Издательство МЭИ, 2017. — 120 с.

4. Учебно-методический комплекс «Инженерная экология» <http://ecology.alpud.ru>

### **5.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: не предусмотрено**

### **5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ  
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории для проведения лекционных занятий, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.