

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Электрических станций, сетей и систем»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем  
Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МИНИМИЗАЦИЯ ТЕХНОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»**

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Управление электроэнергетическими системами

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Снопкова Наталья  
Юльевна  
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Федосов Денис  
Сергеевич  
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Минимизация техногенного влияния электроэнергетики» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                               | Код индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ПК-5 Способен разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии | ПК-5.7                     |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                    | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5.7         | Определяет меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов электроэнергетики | <p><b>Знать</b> теоретические и практические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и снижение экологического риска; системный подход в исследовании окружающей среды, принципы рационального природопользования при возрастающем антропогенном влиянии; роль техногенного влияния электроэнергетики как источника воздействия на природу</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять оценку влияния электроэнергетики на окружающую среду, прогнозировать аварийные ситуации; проводить контроль уровня негативного воздействия и его соответствие нормативным требованиям; выбирать методы защиты для обеспечения техносферной безопасности</p> <p><b>Владеть</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска; методиками описания опасностей при разработке способов предотвращения влияния электроэнергетики</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Минимизация техногенного влияния электроэнергетики» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Философия науки», «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», «Проблемы развития и

функционирования ЭЭС в современных условиях», «Учебная практика: ознакомительная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Производственная практика: преддипломная практика»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                              | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                 | Всего                                                                                                         | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                   | 108                                                                                                           | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 26                                                                                                            | 26          |
| лекции                                                          | 13                                                                                                            | 13          |
| лабораторные работы                                             | 0                                                                                                             | 0           |
| практические/семинарские занятия                                | 13                                                                                                            | 13          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 82                                                                                                            | 82          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0                                                                                                             | 0           |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет                                                                                                         | Зачет       |

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины     | Виды контактной работы |              |    |              |            |              | СРС        |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                  | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ)    |              |            |              |                               |
|          |                                                  | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7          | 8            | 9          | 10           | 11                            |
| 1        | Предмет и задачи<br>техносферной<br>безопасности | 1                      | 2            |    |              |            |              | 1, 3,<br>6 | 33           | Тест                          |
| 2        | Оценка<br>воздействия на<br>окружающую<br>среду  | 2                      | 4            |    |              | 1, 2,<br>3 | 6            | 7          | 12           | Тест                          |
| 3        | Аварийные<br>ситуации в<br>электроэнергетик<br>е | 3                      | 2            |    |              |            |              |            |              | Устный<br>опрос               |
| 4        | Экологический<br>мониторинг                      | 4                      | 2            |    |              | 4          | 2            | 5          | 12           | Тест                          |
| 5        | Экологический<br>контроль                        | 5                      | 1            |    |              | 5          | 2            | 2          | 7            | Тест                          |
| 6        | Техногенное                                      | 6                      | 2            |    |              | 6          | 3            | 4          | 18           | Реферат                       |

|  |                                       |  |    |  |  |  |    |  |    |       |
|--|---------------------------------------|--|----|--|--|--|----|--|----|-------|
|  | влияние предприятий электроэнергетики |  |    |  |  |  |    |  |    |       |
|  | Промежуточная аттестация              |  |    |  |  |  |    |  |    | Зачет |
|  | Всего                                 |  | 13 |  |  |  | 13 |  | 82 |       |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 3

| № | Тема                                              | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Предмет и задачи техносферной безопасности        | Эволюция среды обитания. Предмет и задачи техносферной безопасности. Этапы становление электроэнергетики. Классификация энергетических опасностей. Методические основы оценки энергетических рисков. Факторы техногенных рисков аварий и катастроф. Возможные последствия                                                                                                                                                     |
| 2 | Оценка воздействия на окружающую среду            | Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Основные принципы экологической экспертизы (ЭЭ) и порядок ее проведения на объектах электроэнергетики. План осуществления экспертизы опасных объектов электроэнергетики                                                                                                                                                                                                        |
| 3 | Аварийные ситуации в электроэнергетике            | Локализация и ликвидация аварийных ситуаций. Способность находить оптимальные решения для сохранения объектов при аварийных ситуациях. Основные направления достижения энергетической безопасности. Защита от глобальных опасностей и их минимизация                                                                                                                                                                          |
| 4 | Экологический мониторинг                          | Экологический мониторинг: структура, цели, задачи. Классификация систем мониторинга. Государственные службы. Государственный экологический контроль (ГЭК). Дистанционные методы ГЭК                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Экологический контроль                            | Экологический контроль (ЭК). Принципы экологического контроля на объектах электроэнергетики: цели, задачи. Этапы проведения ЭК. Методы изучения техногенного влияния электро-энергетики. Приборы для оперативного контроля. Датчики контроля окружающей среды                                                                                                                                                                 |
| 6 | Техногенное влияние предприятий электроэнергетики | Предприятия электроэнергетики: атомная, топливная, гидро-энергетика, альтернативные виды энергетики. Загрязнители окружающей среды. Влияние продуктов сжигания ископаемого топлива, каменных углей, мазута, природного газа на биосферу и атмосферу. Трансграничный перенос продуктов сжигания. Влияние гидроэлектростанций на биосферу. Проблемы радиационного и других загрязнений биосферы. Тепловое загрязнение в районах |

|  |  |                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | функционирования ТЭЦ, КЭС. Шумовое загрязнение в результате работы предприятий энергетики. Энергетические загрязнения при транспорте электроэнергии (влияние ЛЭП, мощных трансформаторных подстанций). |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                            | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оценка энергетических рисков                                                       | 2                          |
| 2 | Составление плана осуществления экспертизы опасных объектов электроэнергетики      | 2                          |
| 3 | Обнаружение токсичных веществ и ионов тяжелых металлов в центрах электроэнергетики | 2                          |
| 4 | Определение микробного дыхания в грунтах в местах выбросов тепловой энергетики     | 2                          |
| 5 | Показатели негативного влияния электроэнергетики                                   | 2                          |
| 6 | Обсуждение презентаций по предлагаемым темам                                       | 3                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

| № | Вид СРС                                                                   | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ) | 11                         |
| 2 | Выполнение тренировочных и обучающих тестов                               | 7                          |
| 3 | Написание реферата                                                        | 10                         |
| 4 | Подготовка к зачёту                                                       | 18                         |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям                                        | 12                         |
| 6 | Подготовка презентаций                                                    | 12                         |
| 7 | Проработка разделов теоретического материала                              | 12                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповые и индивидуальные интерактивные методы обучения: групповая дискуссия, разбор инцидентов из практики, презентация, обсуждение, выполнение практических задач

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

МУ по дисциплине «Минимизация техногенного влияния электроэнергетики». Электронный ресурс. Снопкова Н.Ю., Дубицкий М.А. Лопатовская О.Г. – 2020 г

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

МУ по дисциплине «Минимизация техногенного влияния электроэнергетики». Электронный ресурс. Снопкова Н.Ю., Дубицкий М.А. Лопатовская О.Г. – 2020 г

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 3 | Реферат**

##### **Описание процедуры.**

Написание реферата по актуальной теме

##### **Критерии оценивания.**

актуальность проблемы и темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; наличие авторской позиции, самостоятельность суждений; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; соблюдение требований к оформлению

#### **6.1.2 семестр 3 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

в форме беседы и устного опроса для выявления общей эрудированности

##### **Критерии оценивания.**

Понимание обучающимися необходимости обсуждения вопросов экологических рисков, нахождения путей обеспечения экологической безопасности

#### **6.1.3 семестр 3 | Тест**

##### **Описание процедуры.**

Тест из 10–15 вопросов (периодический контроль).  
Вариант с несколькими правильными ответами  
Установить соответствие между элементами групп  
Вписать пропущенное слово

##### **Критерии оценивания.**

Оценка «отлично» — дано 91–100% правильных ответов, «хорошо» — дано 81–90% правильных ответов, «удовлетворительно» — дано 60–80% правильных ответов, «плохо» — дано менее 60% правильных ответов или работа не выполнена

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5.7                           | Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. | Оценка выставляется по результатам выполнения эссе, реферата, итогового теста |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

проводится в форме тестирования

Пример задания:

14. Примерное Энергетическое содержание горючих ископаемых

1. 1 г угля      а. 7,0 ккал
2. 1 г бензина      б. 11,5 ккал
3. 1 баррель сырой нефти      в. 1,5 x 10 в шестой степени ккал

15. Этапы рекультивации

1. Подготовительный      а. Разработка проекта
2. Технический      б. Снятие слоя грунта
3. Биологический      в. Посадка растений мелиорантов

Вставьте пропущенное слово.

16. \_\_\_\_\_ - пространство атмосферы, гидросферы и литосферы, где встречаются живые организмы; главнейшая геохимическая сила.

17. \_\_\_\_\_ – изменения биосферы или ее частей на значительном пространстве, сопровождающиеся трансформацией среды и системы в целом в новое качество

(загрязнение среды, дефицит ресурсов).

18. \_\_\_\_\_ – это наука, в которой изучается связь и характер связей между организмами и окружающей их средой?

19. Расшифруйте сокращение слов ПДК \_\_\_\_\_

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| <b>Зачтено</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Не зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий | выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |

### 7 Основная учебная литература

1. Тимофеева С. С. Основы современного естествознания и экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Тимофеева, С. А. Медведева, Е. Ю. Ларионова, 2012. - 276.

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Картавская В. М. Основы промышленной экологии. Оценка ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу : учебное пособие для студентов направления 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, Т. В. Коваль, 2014. - 198.

### 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

### 10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

### 11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2008

### 12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

## 1. Простор мультимедиа