

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Устройство и режимы работы электрооборудования систем  
электроснабжения**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 20.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Устройство и режимы работы электрооборудования систем электроснабжения» является приобретение студентами знаний о силовом и осветительном электрооборудовании предприятий промышленности и ж.д. транспорта, навыков расчета электрических нагрузок и умения выбирать основные и вспомогательные элементы системы электроснабжения предприятия.

Задачи профессиональной деятельности.

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

научно-исследовательская деятельность:

- проведение эксперимента по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;

- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

организационно-управленческая деятельность:

- участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

производственно-технологическая деятельность:

- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции.

монтажно-наладочная деятельность:

- участие в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности.

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание технологического оборудования;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен, используя знания об особенностях функционирования систем электроснабжения, осуществлять организационно-техническое

сопровождение проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов в системе электроснабжения;

**ПК-2** - Способен проводить экспертизу, выбирать оптимальные технические решения из существующих и осуществлять проектирование узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системах электроснабжения;

**ПК-3** - Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов энергоснабжения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

организацию эксплуатации объектов электроэнергетики; основные критерии при принятии решений по эксплуатации объектов электроэнергетики; особенности эксплуатации основного электрооборудования станций и подстанций; основные требования по испытаниям электрооборудования; факторы, определяющие эксплуатационную надежность электрооборудования.

**Уметь:**

оценивать состояние основного электрооборудования станций и подстанций; - проводить испытания электрооборудования; определять состояние электрооборудования в нормальных и аварийных режимах для принятия решений на управляющее воздействие;

**Владеть:**

навыками проектирования эксплуатационно-ремонтных циклов оборудования исходя из показателей надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

**3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,**

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48               | 48         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 132 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Структура систем электроснабжения предприятий промышленности и ж.д. транспорта<br>Рассматриваемые вопросы: Системы электроснабжения промышленного предприятия (СЭС), Работа Лии и трансформаторов. Токи КЗ. Упрощенные схемы коммутации и релейной защит. |
| 2     | Силовое электрооборудование<br>Рассматриваемые вопросы: Изучение технологии монтажа силового электрооборудования. Ремонт силового электрооборудования.                                                                                                    |
| 3     | Источники света.<br>Рассматриваемые вопросы: Виды освещения и источники света. Рабочее, аварийное, охранное освещение. Лампы накаливания. Газоразрядные лампы. Правила монтажа и технология ремонта светильников общего применения.                       |
| 4     | Методы расчета электрических нагрузок предприятий промышленности и ж.д. транспорта.<br>Рассматриваемые вопросы: Изучение технологической документации, чертежей проектов. Чтение электрических схем различной сложности.                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5        | Установка силовых трансформаторов и выключателей.<br>Рассматриваемые вопросы: Установка комплектных трансформаторных подстанций, коммутационных аппаратов, токоограничивающих и грозозащитных аппаратов, измерительных трансформаторов.                                                                                                                      |
| 6        | Электроснабжение электротехнического оборудования<br>Рассматриваемые вопросы: Внешний осмотр и разборка. Определение состояния обмоток, ревизия вводов. Очистка бака и радиатора. Ремонт арматуры, замена прокладок. Ревизия и ремонт маслосборного устройства и заземление. Сборка трансформатора. Оценка состояния обмоток и изоляции, выявление дефектов. |
| 7        | Проверка работы автоматического выключателя.<br>Рассматриваемые вопросы: Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием традиционных технологий. Изучение принципиальной и монтажной схем.                                                                                                                                                  |
| 8        | Ознакомление с конструкцией РУ напряжением до 1 кВ.<br>Рассматриваемые вопросы: Проверка состояния изоляторов, ошиновки, деталей крепления. Разборка участка сборных шин или ответвлений, снятие шинных накладок, маркировка. Снятие изоляторов, их осмотр и проверка на отсутствие трещин.                                                                  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Асинхронные и синхронные двигатели.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: История создания и область применения асинхронных двигателей. Устройство трехфазной асинхронной машины.                 |
| 2        | Нагрузочные диаграммы электропривода. Выбор двигателя для различных режимов его работы.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Режим двигателя. Режим генератора. Режим электромагнитного тормоза. |
| 3        | Осветительные установки промышленного предприятия<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Расчет силовой и осветительной нагрузки предприятия промышленности и ж.д. транспорта.                     |
| 4        | Трансформатор.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Упрощенный расчет трансформатора для маломощного выпрямителя. Изучение работы однофазного двухобмоточного трансформатора                     |
| 5        | Правила устройства электроустановок.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Выбор параметров высоковольтных воздушных линий.                                                                       |
| 6        | Правила устройства электроустановок.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Выбор параметров низковольтных распределительных и групповых электрических сетей.                                      |
| 7        | Устройства компенсации реактивной мощности.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Оценка экономической эффективности их размещения.                                                               |
| 8        | Тарифы на электрическую энергию для предприятий промышленности и ж.д. транспорта.<br>Рассматриваемые вопросы на практическом занятии: Стоимость электроэнергии для средних промышленных предприятий.            |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Асинхронные и синхронные двигатели.                                                                                    |
| 2        | Нагрузочные диаграммы электропривода. Выбор двигателя для различных режимов его работы.                                |
| 3        | Расчет силовой и осветительной нагрузки предприятия промышленности и ж.д. транспорта.                                  |
| 4        | Трансформатор.                                                                                                         |
| 5        | Правила устройства электроустановок. Выбор параметров высоковольтных воздушных линий.                                  |
| 6        | Правила устройства электроустановок. Выбор параметров низковольтных распределительных и групповых электрических сетей. |
| 7        | Устройства компенсации реактивной мощности. Оценка экономической эффективности их размещения.                          |
| 8        | Тарифы на электрическую энергию для предприятий промышленности и ж.д. транспорта.                                      |
| 9        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                                 |
| 10       | Подготовка к текущему контролю.                                                                                        |

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                | Место доступа          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1        | Электроснабжение и электрооборудование предприятий ж.д. транспорта и ЖКХ Новокрещенова Л.Д., Шарендо О.Н. Учебное пособие М.: МИИТ , 2012 |                        |
| 2        | Светотехническая часть электротехники Григорьев Н.Д., Микаева С.А., Овчукова С.А. Учебное пособие М.: МИИТ , 2011                         |                        |
| 1        | Электрооборудование производств Рексус Г.Г. Учебник М.: Высшая школа , 2007                                                               |                        |
| 2        | Электротехника и электрооборудование Алиев И.И. Учебник М.: Высшая Школа , 2007                                                           |                        |
| 3        | Правила устройства электроустановок Однотомное издание Деан , 2003                                                                        | НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) |
| 4        | Электроснабжение объектов Конюхова Е.А. Учебник М.: Академия , 2011                                                                       | НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) |
| 5        | Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий Киреева Е..А. Учебник КноРУС , 2011                                 |                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6 | Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2-х томах Ред. А.А. Федоров, Сост. А.Н. Барсуков, С.С. Бодрухина, Ф.К. Бойко и др.; Сост. А.Н. Барсуков, С.С. Бодрухина, Ф.К. Бойко<br>Однотомное издание Энергоатомиздат , 1987 | НТБ (фб.) |
| 7 | Электрооборудование электрических станций и подстанций Л.Н. Баптиданов, В.И. Тарасов Многотомное издание Госэнергоиздат , 1960                                                                                                           | НТБ (фб.) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription; - Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription; Система компьютерной алгебры Mathcad

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров. Компьютерные аудитории для проведения практических занятий должны быть оборудованы компьютерами оснащенными стандартным лицензионным программным продуктом MicrosoftOffice не ниже MicrosoftOffice 2007 (2013).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях согласно учебному плану в соответствии с расписанием занятий Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

Е.Ю. Семенова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин