**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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Системы электроснабжения промышленных предприятий

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами электроснабжения. Для студентов КНР (ПОУ)

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 29.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Системы электроснабжения промышленных предприятий» является приобретение студентами знаний о силовом и осветительном электрооборудовании предприятий промышленности, навыков расчета электрических нагрузок и умения выбирать основные и вспомогательные элементы системы электроснабжения предприятия.

Задачи дисциплины:

-выполнение техникоэкономических расчетов;

- умение производить выбор оборудования;

- ознакомление с теоретическими основами работы и конструкцией электрических аппаратов;

- освоение методики выбора электрических аппаратов и токоведущих частей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-1** - Способен осуществлять оперативное, производственно-технологическое и организационно-экономическое управление энергоснабжением предприятия, оптимизацию работы энергетического оборудования и режимов производства и потребления электроэнергии с использованием автоматизированных систем.

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

**Знать:**

основные понятия и законы электротехники и электромагнитных явлений;основные свойства электротехнических и конструкционных материалов;

**Уметь:**

выявлять физическую сущность явлений и процессов; пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженернотехнических задач; применять компьютерную технику в своей профессиональной деятельности;

**Владеть:**

методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; основными средствами компьютерной техники и информационных технологий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6 |
| 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 60 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 | Электроснабжение промышленных предприятий. Основные понятия.<br>Оощие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. |
| 2 | Особенности и основные требования к системам электроснаюжения промышленных предприятий.<br>Электроприёмники и электропотребители промышленных предприятий. Категории элетроприёмников по надёжности электроснабжения. Режимы продолжительности работы электроприёмников. |
| 3 | Потребители электрической энергии.Классификация потребителей электроэнергии.<br>Распределение приемников по уровням системы элктроснабжения. |
| 4 | Основы электробезопасности. Квалификационные группы по электробезопасности. Категории помещений по опасности электропоражением.<br>Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения. |
| 5 | Основы электробезопасности. Заземления. Квалификация заземляющих устройств и их определение.<br>Эксплуатация заземляющих устройств.Расчёт заземляющих устройств.Разработка мероприятий по защите от внутренних, атмосферных и внешних перенапряжений.Расчёт молниезащиты зданий и сооружений, графическое построение зоны защиты. |
| 6 | Основное оборудование электрических станций.<br>Силовые трансформаторы. Регулирования напряжения силовых трансформаторов. Высоковольтные выключатели. Приводы выключателей. Выключатели нагрузки. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.Шины и изоляторы РУ.Измерительные трансформаторы. |
| 7 | Премники электроэнергии. Преобразовательные установки.Установки электротехнического освещения.<br>Технические характеристики, условия эксплуатации, информация по ремонту преобразовательных установок. Расчет электрического освещения промышленного освещения |
| 8 | Электроизоляционные материалы. Жидкие диэлектрики.<br>Классификация жидких диэлектриков. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Факторы влияющие на величину пробивного напряжения у жидких диэлектриков. |
| 9 | Электроизоляционные материалы.Твердые диэлектрики.<br>Определение диэлектрических параметров ?', tg?x, ?" твердых электроизоляционных материалов. |
| 10 | Электроизоляционные материалы. Газообразные диэлектрики.<br>Диэлектрические (изоляционные) материалы по агрегатному состоянию классифицируются на твердые, жидкие и газообразные. Области применения и количество типов газообразных диэлектриков. |
| 11 | Схемы электроснабжения промышленных предприятий.<br>Электрические измерения в системах электроснабжения. Измерение переменного напряжения и тока при прямом включении и через измерительные трансформаторы. |
| 12 | Методв расчета электрических нагрузок.<br>Основные характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Назначение и классификация графиков нагрузок. Индивидуальные групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок. Методы лектрических нагрузок, расчётные коэффициенты. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения.<br>Моделирование дифференциальных, максимальных и тепловых защит. Автоматическое включение резервного питания линии электропередачи в системах.электроснабжения. |
| 2 | Расчёт токов короткого замыкания.<br>Основные допущения, принимаемые при расчётах коротких замыканий. Системы относительных и именованных единиц. Составление схем замещения и расчёт их параметров для расчёта трёхфазных коротких замыканий. Преобразование схем замещения.<br>трёхфазного короткого замыкания. |
| 3 | Расчёт заземляющих устройств.<br>Расчёт молниезащиты зданий и сооружений, графическое построение зоны защиты. |
| 4 | Нормы качества электроэнергии.<br>Нормативные требования к качеству электроэнергии и область их применения. Анализ качества электроэнергии в действующей электросети. Отклонения и колебания<br>апряжения.Экспериментальное определение показателей качества. Допустимые уровни отклонения напряжения для различных электроустановок. |
| 5 | Надежность схем электроснабжения<br>Показатели надёжности: безотказность, ремонтопригодность, долговечность;количественная оценка надёжности. Определение показателей надёжности различных элементов систем электроснабжения. |
| 6 | Определение ожидаемого ущерба.<br>Ущерб от недоотпуска электроэнергии. Способы расчёта ожидаемого ущерба от перерыва электроснабжения. |
| 7 | Комплектные и модульные подстанции<br>Требования техники безопасности при конструировании подстанций. Компоновка электрооборудования подстанций. |
| 8 | Компенсация реактивной мощности.<br>Средства компенсации реактивной мощности (РМ) в СЭС. Общие положения и постановка задач. Потребители и источники РМ.<br>Нормативно-техническая документация по компенсации РМ и проектированию средства компенсации. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | Изучение основной и дополнительной литературы. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1.Выбор электрооборудования при проектировании промыщленного предприятия.

2. Электрические нагрузки промышленных предприятий.

3.Распределение электроэнергии на напряжении до

1000 В.

4.Размещение подстанций, центр электрических нагрузок

предприятия. Картограмма электрических нагрузок.

5.Электробаланс промышленного предприятия. Определение потерь мощности и энергии в элементах системы электроснабжения.

6.Технико-экономические показатели системы электроснабжения. Капиталовложения, издержки на эксплуатацию, их составляющие. Себестоимость передачи и распределения электроэнергии.

7.Методы срока окупаемости и дисконтированных затрат. Экономическое сечение и экономическая плотность тока. Выбор

сечений проводников по экономической плотности тока.

8.Конструктивное выполнение распределительных сетей.

9.Схемы сетей напряжением выше 1000 В: радиальные, магистральные и смешанные. Техникоэкономическое обоснование схем электроснабжения.

10.Выбор мощности и места расположения КУ в цеховых сетях.

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|---|---|
| 1 | Электроснабжение. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : учебное пособие / составители А. Н. Алюнов, О. С. Вяткина. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2017 | URL: https://e.lanbook.com/book/171220 (дата обращения: 25.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Агеев, В. А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» : методические указания / В. А. Агеев, П. А. Волгушев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2019 | URL: https://e.lanbook.com/book/154339 (дата обращения: 25.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

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

. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».
3. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
4. Сайт ОАО "НИИЭФА-ЭНЕРГО" www.nfenergo.ru

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.

Для проведения практических занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием.Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office 2013.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.

2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.

3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 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

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова