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
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

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: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта» является формирование знаний в области электроснабжения промышленныхпредприятий и транспорта, правильное применение этих знаний при построении систем электроснабжения и выборе электрооборудования, а также формирование знаний по нормативным документам и требованиям к системам электроснабжения.

Задачами изучения дисциплины являются:

— готовность осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов;

– способность применять методы испытаний электрооборудования и объектов

электроэнергетики и электротехники.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;

ПК-3 - Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.

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:

– 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. Рассматриваемые вопросы: Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики. Структура системы электроснабжения. Типы электростанций.Основные требования, предъявляемые к системе электроснабжения. Основныепараметры электрических сетей иприсоединяемого к ним электрооборудования.
2	Выбор числа и мощности трансформаторов. Рассматриваемые вопросы: Классификация трансформаторов, основные параметры и условные обозначения. Системы охлаждения трансформаторов. Допустимые нагрузки трансформаторов. Применение трехобмоточных трансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой низшего напряжения.
3	Выбор места расположения подстанции. Рассматриваемые вопросы: Общие указания по выбору места расположения питающих подстанций. Картограмма электрических нагрузок. Центр электрических нагрузок. Разброс электрических нагрузок. Зона рассеяния центра электрических нагрузок.Задачи оптимизации по расположению источников питания.
4	Технико-экономические расчеты систем электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Методика технико-экономических расчетов. Основные технико-экономические показатели. Использование математических методов в технико-экономических расчетах.
5	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в ситемах электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Требования к изоляции электрооборудования. Выбор аппаратов по допустимому нагреву и по режиму короткого замыкания.Выбор аппаратов и параметров токоведущих устройств по длительному режиму: номинальному напряжению и току. Проверка электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих устройств по току короткого замыкания: проверка на электродинамическую и термическую стойкость и отключающую способность, определение приведенного времени. Выбор и проверка высоковольтных выключателей. Выбор и проверка предохранителей, выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Выбор и проверка изоляторов и шин. Выбор и проверка реакторов, трансформаторов тока и напряжения. Факторы, влияющие на выбор сечений воздушных и кабельных линий. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений по экономической плотности тока. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям.
6	Составление электробалансов. Рассматриваемые вопросы: Основные положения по составлению электробаланса промышленных предприятий. Приходная и расходная части электробаланса. Задачи составления электробаланса.
7	Надежность электроснабжения.Организация электропотребления. Рассматриваемые вопросы: Показатели надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, их краткая характеристика.Основные требования, предъявляемые к системам

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	электроснабжения. Категории электроприемников в отношении обеспечения надежности электроснабжения. Требования к источникам питания для электроприемников каждой из категорий. Способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения.
8	Перенапряжения и защита от них. Рассматриваемые вопроосы:Причины возникновения перенапряжений в электрических сетях. Защитная аппаратура от перенапряжений: искровые промежутки, трубчатые разрядники, вентильные разрядники, ограничители перенапряжений. Схемы защиты от перенапряжений подстанций 10/0,4 кВ. Защита от прямых ударов молнии.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Исследование нагрузок промышленных предприятий.
2	Электрические нагрузки и методы их расчета. В ходе проведения парктических занятий рассматриваются следующие вопросы: Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных электроприемников. Расчет электрических нагрузок.Определение пиковых нагрузок.
3	Выбор места расположения подстанции. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок.
4	Схемы электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. В ходе проведения практических занятий ркассматриваются следующие вопросы: Выбор схемы ГПП. Выбор компоновки и конструктивного исполнения ГПП.Выбор схемы распределительной сети предприятия.
5	Внутрицеховое электроснабжение. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор сечений проводов и жил кабелей.
6	Короткое замыкание в электроустановках. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Расчет токов короткого замыкания в сетях выше 1 кВ.
7	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения. В ходе проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор основного электрооборудования в системе электроснабжения.
8	Причины возникновения перенапряжения в электрических сетях. В ходе проведения практического занятия рассматриваются вопросы: Схемы защиты от перенапряжений подстанций 10/0,4 кВ. Защита от прямых ударов молнии. Предохранители до 1 кВ (НПН,ПР), свыше 1 кВ (ПКТ-10, ПВТ35 и др.) устройство, работа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов дисциплины(модуля).
2	Повторение пройденного теоретического материала.
3	Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения практических заданий.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехническое оборудование и электроснабжение электротехнологических установок: практикум : учебное пособие / составители Э. Л. Львова [и др.] ; под редакцией И. А. Лавина. — Чебоксары : ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2024. — 88 с. — ISBN 978-5-7677-3728-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/438824 (дата обращения: 24.06.2025). — Текст: электронный.
2	Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-2121-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/159733 (дата обращения: 12.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дементьев, Ю. Н. Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев. — Томск : ТПУ, 2019. — 363 с. — ISBN 978-5-4387-0858-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/246104 (дата обращения: 24.06.2025). — Текст: электронный
4	Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей : учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. — Москва : РосНОУ, 2020. — 241 с. — ISBN 978-5-89789-166-5.	URL: https://e.lanbook.com/book/162127 (дата обращения: 24.06.2025). — Текст: электронный.

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

1.Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

2.Официальный сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru/).

3.Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru/).

4.Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/).

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

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).

3. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ (МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика транспорта» А.М. Хлопков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова