

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электроснабжение с основами электротехники

Специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений
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 с основами электротехники» является освоение теоретических основ электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических устройств.

Задачами изучения дисциплины студентами являются:

- сформировать представления о совокупности теоретических и практических знаний в области электрических цепей;
- наработать учебные приемы и методы анализа типовых электрических цепей;
- освоить основные принципы работы электрических устройств и различных конструкций трансформаторов;
- выработать стратегии применения различных методов расчета электрических и магнитных цепей;
- усовершенствовать полученные учебные навыки, необходимые для производства расчетов параметров трехфазной электрической цепи;
- научиться практическому применению безопасной работы с электрооборудованием.

эксплуатация и обновление электротехнологических установок с целью повышения эффективности работы транспорта;

проектная:

контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте электротехнических аппаратов и устройств .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования;

ОПК-3 - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности.

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

Знать:

единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета;

Уметь:

использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов;

Владеть:

современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 40 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	Электрический ток. Основы электроники Рассматриваемые вопросы: Электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома. Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Биполярные и полевые
2	Линейные цепи постоянного тока. Электронные устройства Рассматриваемые вопросы: Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник». Усилители. Генераторы. Импульсные устройства.
3	Методы решения цепей постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод).
4	Синусоидальный электрический ток. Рассматриваемые вопросы: Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей переменного однофазного тока.
5	Трехфазные цепи. Рассматриваемые вопросы: Основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).
6	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. Основные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования.
7	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
8	Технико-экономические расчеты систем электроснабжения. Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: Методика технико-экономических расчетов. Основные технико-экономические показатели. Использование математических методов в технико-экономических расчетах. 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. Основные положения по составлению электробаланса промышленных предприятий. Приходная и расходная части электробаланса. Задачи составления электробаланса. 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.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Соединения сопротивлений в электрических цепях постоянного тока. -Исследуются основные законы в электрических цепях. -Выполняется графический анализ при выполнении лабораторной работы.
2	ЛР №2 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Особенности в последовательной цепи переменного тока. -Особенности резонанса напряжений в электрической цепи переменного тока.
3	ЛР №3 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: - Особенности параллельной цепи переменного тока. -Особенности резонанса тока в электрической цепи переменного тока.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	ЛР №4 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда». В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Симметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Несимметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Аварийные режимы работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда".
5	ЛР №5 Схемы электроснабжения промышленных предприятий и транспорта. В ходе проведения лабораторных занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор схемы ГПП. Выбор компоновки и конструктивного исполнения ГПП. Выбор схемы распределительной сети предприятия. Исследование нагрузок промышленных предприятий.
6	ЛР №6 Выбор места расположения подстанции. Электрические нагрузки и методы их расчета. В ходе проведения лабораторных занятий рассматриваются следующие вопросы: Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок. Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных электроприемников. Расчет электрических нагрузок. Определение пиковых нагрузок.
7	ЛР №7 Внутрицеховое электроснабжение. В ходе проведения лабораторных занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор сечений проводов и жил кабелей.
8	ЛР №8 Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения. Короткое замыкание в электроустановках. В ходе проведения лабораторных занятий рассматриваются следующие вопросы: Выбор основного электрооборудования в системе электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания в сетях выше 1 кВ.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Повторить пройденный теоретический материал.
2	Решить задания по темам.
3	Изучить программное обеспечение необходимое для выполнения лабораторных работ.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

- 1.«Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока».
2. «Расчёт разветвлённой цепи синусоидального тока».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Путько, В. Ф. Теоретические основы электротехники : курс лекций : учебное пособие / В. Ф. Путько. — Самара : СамГУПС, 2023. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2023	URL: https://e.lanbook.com/book/379292 (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Сухогузов, А. П. Теоретические основы электротехники: курс лекций : учебное пособие / А. П. Сухогузов, И. Б. Падерина. — Екатеринбург : , 2022. — 227 с. — ISBN 978-5-94614-515-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2022	URL: https://e.lanbook.com/book/369515 (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	.Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2014. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2014	URL: https://e.lanbook.com/book/62930 (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	3. Колодяжный, В. В. Эксплуатационные режимы работы электрооборудования электрических станций : учебное пособие для вузов / В. В. Колодяжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-48888-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2024	URL: https://e.lanbook.com/book/401096 (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).
- 5.Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

1. «Яндекс Браузер»
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office 365 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
4. NI Multisim (Electronics Workbench)

5. MathCad 13 или новее (аналог – Математика, Wolfram Mathematica)

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 5 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:

Проректор

Т.О. Марканич

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова