

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 бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система электроснабжения метрополитена

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на метрополитене

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: 20662
Подписал: заведующий кафедрой Бородин Андрей
Федорович
Дата: 25.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Система электроснабжения метрополитена» является формирование у обучающегося компетенций в электроснабжении метрополитена.

Задачи: формирование у обучающегося компетенций в области электроснабжения метрополитена и способов регулирования движения поездов при нарушении системы электроснабжения; определять затраты энергии на тягу поездов и выбирать в конкретных условиях режимы движения поезда, обеспечивающие рациональное использование и сбережение энергоресурсов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-10 - Способен осуществлять эксплуатацию и контроль работы системы электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи метрополитена.

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

Знать:

систему электроснабжения метрополитена; порядок подачи и снятия напряжения с контактного рельса; порядок установки переносного заземления; порядок пользования разъединителями контактного рельса

Уметь:

устанавливать переносное заземление; включать и отключать разъединители контактного рельса; включать, отключать и сокращать освещение в тоннеле

Владеть:

методами организации движения поездов при нарушении нормальной работы системы электроснабжения метрополитена

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 №5
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	Общие сведения о энергоснабжении метрополитена. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Потребители электроэнергии. - Тяговые потребители. - Не тяговые потребители.
2	Требования, предъявляемые к электроснабжению метрополитена. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Надежность системы электроснабжения. - Устройства автоматики поддерживающие заданный режим работы. - Устройства телемеханики.
3	Схемы тяговых сетей. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Схемы электроснабжения главных путей. - Схемы электроснабжения вспомогательных путей. - Схемы электроснабжения путей депо.
4	Схемы питания не тяговых потребителей Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Схемы электропитания эскалаторов. - Схемы электропитания вентиляционных и насосных установок. - Схемы электропитания осветительных устройств. - Питание устройств связи и СЦБ.
5	Основные элементы системы электроснабжения. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Тяговые подстанции. - Совмещенные тягово-понижительные подстанции. - Понижительные подстанции.
6	Принципиальные схемы электроснабжения. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Первичное электропитание. - Централизованная схема электроснабжения. - Децентрализованная схема электроснабжения.
7	Обеспечение надежности электроснабжения. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Электроприёмники особой группы. - Электроприёмники первой группы. - Электроприёмники второй и третьей группы.
8	Основные элементы электроснабжающих подстанций. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Основные элементы тяговой подстанции. - Основанные элементы СТП и ТПП. - Основные элементы понижительной подстанции.
9	Контактный рельс. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Назначение и устройство контактного рельса. - Размещение контактного рельса. - Перекрываемые и не перекрываемые токоразделы.
10	Разъединители контактной сети. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Назначение разъединителей контактной сети. - Конструкция разъединителей контактной сети. - Порядок пользования разъединителями контактной сети.
11	Силовые кабели. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Конструкция и технические характеристики кабелей. - Область применения кабелей. - Прокладка и маркировка кабелей.
12	Подача и снятие напряжения на контактный рельс в период ночного окна. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Снятие напряжения с контактного рельса во время ночного окна. - подача напряжения на контактный рельс после ночного окна. - Действия диспетчерского персонала при неисправностях оборудования при подаче напряжения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	Снятие и подача напряжения на контактный рельс в экстренных случаях в период движения поездов. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Снятие напряжения в период движения поездов. - Подача напряжения при невозможности подачи на один или несколько участков. - Подача напряжения после окончания экстренных мероприятий.
14	Подача и снятие напряжения на пути депо. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Особенности подачи напряжения на парковые пути депо. - Действие работников при экстренном снятии напряжения с парковых путей депо в дневное и ночное время. - Срабатывания тоннельного отключения.
15	Переносное заземление типа (закоротка) конструкция и применение. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Средства защиты, применяемые при установке переносного заземления типа «закоротка». - Порядок применения установка и снятие переносного заземления типа «закоротка».
16	Срабатывание защит на БДВ+825В питающих контактный рельс. Рассматриваемые вопросы в рамках лекции: - Отключение БДВ фидера +825 В от максимально токовой защиты. - Отключение БДВ фидера +825 В питающего фидер тупиков. - Отключение БДВ фидера +825 В питающего фидер депо.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Схемы электроснабжения главных путей В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык по построению схемы электроснабжения главных путей
2	Схемы электроснабжения вспомогательных путей В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык по построению схемы электроснабжения вспомогательных путей.
3	Схемы электроснабжения путей электродепо В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык по построению схемы электроснабжения путей электродепо.
4	Схемы электропитания эскалаторов. В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык по построению схемы электропитания эскалаторов.
5	Схемы электропитания вентиляционных и насосных установок. В результате выполнения практического задания, студенты получают навык в принципе построения схем электропитания вентиляционных и насосных установок.
6	Питание устройств СЦБ и связи. В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык в построении схем питания устройств СЦБ.
7	Принципиальные схемы электроснабжения. В результате выполнения практического задания, студенты получают навык в устройстве принципиальных схем электроснабжения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Контактный рельс. В результате выполнения практического задания, студенты получают навык в устройстве контактного рельса.
9	Дистанционно-управляемые разъединители контактного рельса. В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык в принципе действия дистанционно-управляемого разъединителя контактного рельса.
10	Ручные разъединители контактного рельса. В результате выполнения практического задания, студенты получают навык в принципе действия ручного разъединителя контактного рельса.
11	Силовые кабели. В результате выполнения практического задания, студенты отрабатывают навык в прокладке и маркировке кабелей.
12	Подача и снятие напряжения на контактный рельс в период ночного окна. В результате выполнения практического задания, студенты получают практические навыки по организации снятия и подачи напряжения в период ночного окна.
13	Снятие и подача напряжения на контактный рельс в экстренных случаях в период движения поездов. В результате выполнения практического задания, студенты получают практические навыки по организации снятия и подачи напряжения в экстренных случаях.
14	Подача и снятие напряжения на пути депо. В результате выполнения практического задания, студенты получают практические навыки по организации снятия и подачи напряжения на парковые пути электродепо.
15	Переносное заземление типа (закоротка) конструкция и применение. В результате выполнения практического задания, студенты получают практические навыки по установке и снятии переносного заземления типа «закоротка».
16	Срабатывание защит на БДВ+825В питающих контактный рельс. В результате выполнения практического задания, студенты получают практические навыки взаимодействия с диспетчером электроснабжения и возможность организации движения на участках срабатывания защит.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к текущему контролю
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	Транспортная инфраструктура: учебное пособие / Ш. М. Минатуллаев, М. А. Арсланов, С. В. Бедоева, Б. А. Джапаров. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 128 с.	https://e.lanbook.com/book/170445
2	Кошев, Г. Я. Строительство подземных сооружений в городах: учебное пособие / Г. Я. Кошев. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 177 с.	https://e.lanbook.com/book/161220
3	Черемисин, В. Т. Совершенствование системы тягового электроснабжения постоянного тока с накопителями электрической энергии на полигонах обращения тяжеловесных поездов: монография / В. Т. Черемисин, В. Л. Незевак, А. П. Шатохин. — Омск: ОмГУПС, 2018. — 282 с. — ISBN 978-5-949-41195-7.	https://e.lanbook.com/book/129472
4	Кузнецов, С. М. Автоматизированное проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учебное пособие / С. М. Кузнецов. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4713-0.	https://e.lanbook.com/book/306080

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

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

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Железнодорожные станции и
транспортные узлы»

П.А. Егоров

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова