

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 специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Магистральные электрические железные дороги

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Форма обучения: Заочная

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: 167365
Подписал: заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич
Дата: 17.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Магистральные электрические железные дороги» является формирование у обучающихся компетенций в СУОС по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей,
- основные понятия в области электрической тяги ;
- четкого представления об электрической железной дороге как единой системе.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-52 - Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения для передачи электроэнергии потребителям.

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

Уметь:

основные понятия в области электрической тяги ;

Знать:

знаний о структуре системы электроснабжения железной дороги, структуре основных тяговых и нетяговых потребителей,

Владеть:

- четкого представления об электрической железной дороге как единой системе. .

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия лекционного типа	12	12
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 260 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	Раздел 1. Общие сведения об электрической железной дороге Роль и значение электрического железнодорожного транспорта. Возникновение электрической тяги. Основные этапы электрификации железных дорог. выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР
2	Раздел 2. Структурная схема Основные элементы структурной схемы электрической железной дороги: электростанция, линия электропередачи, районная подстанция, тяговая подстанция, контактная сеть, электроподвижной состав, рельсовая сеть. Назначение основных элементов схемы. выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР
3	Раздел 3. Система электроснабжения Тяговая сеть и тяговые подстанции. Контактная и рельсовая сети. Основные элементы контактной

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>сети постоянно го и переменного тока. Схемы питания и секционирования участков электрической железной дороги.</p> <p>Структурная схема тяговой подстанции постоянного и переменного тока. 1</p> <p>Эл.тест КСР</p>
4	<p>Раздел 4. Электроподвижной состав (ЭПС)</p> <p>Электропоезда и электропоезда. Электроподвижной состав постоянного и пе-ременного тока. Электрическое оборудование и механическая часть ЭПС. Структурная схема ЭПС. 1</p> <p>Эл.тест КСР</p>
5	<p>Раздел 5. Механическая часть и электрическое оборудование электроподвижного состава</p> <p>5.1. Назначение и классификация механической части</p> <p>Основные элементы механической части: кузова, тележки, рессорное подвешивание, тяговый электропривод.</p> <p>Назначение и классификация тягового электропривода.</p> <p>5.2. Электрооборудование силовых цепей</p> <p>Функциональная схема силовых цепей ЭПС постоянного и переменного тока. Регулирование напряжения на двигателях.</p> <p>Электрооборудование цепей управления и вспомогательных цепей. 2</p> <p>выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР</p>
6	<p>Раздел 6. Основы электрической тяги поездов</p> <p>7.1. Силы сопротивления движению поезда</p> <p>Классификация сил, действующих на поезд. Составляющие сопротивления движению. Расчет основного сопротивления движению. План и профиль железно-дорожной линии. Дополнительное сопротивление движению от уклонов и кривых. Полное сопротивление движению поезда.</p> <p>7.2. Принцип действия электрического двигателя постоянного тока</p> <p>Основные элементы конструкции. Вращающий момент электродвигателя. ЭДС вращения. Скорость вращения якоря двигателя. Номинальный режим. Электромеханические характеристики двигателя</p> <p>7.3. Сила тяги электропоезда и ее реализация</p> <p>Устройство тягового электропривода. Условия реализации силы тяги. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса. Сила тяги электропоезда.</p> <p>Коэффициент сцепления электропоезда. Тяговые характеристики электропоезда.</p> <p>7.4. Принципы регулирования силы тяги и скорости ЭПС</p> <p>Способы изменения тяговых характеристик. Влияние напряжения на тяговом двигателе, сопротивления в его цепи и регулирования возбуждения на тяговые характеристики.</p> <p>Силовая цепь. Основные элементы силовой цепи и процесс пуска ЭПС постоянного и переменного тока.</p> <p>Тормозная сила и ее реализация. Сущность электрического торможения. Рекуперативное и реостатное торможение.</p> <p>7.5. Движение поезда</p> <p>Определение скорости установившегося движения поезда. Влияние профиля пути на установившуюся скорость движения поезда. Расчетная масса состава.</p> <p>Уравнение движения поезда и его разновидности для режимов тяги, выбега и торможения.</p> <p>Диаграмма удельных ускоряющих сил. Расчет пути и времени при неустановившемся движении поезда. Построение кривых движения поезда. 4</p> <p>выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР</p>
7	<p>Раздел 7. Определение энергетических показателей при движении поезда по участку</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Токовые характеристики ЭПС постоянного и переменного тока. Расчет расхода энергии, потребляемой электровозом. Удельный расход электроэнергии. Пути снижения расхода энергии на тягу поездов. выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР
8	Допуск к экзамену
9	Экзамен

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основы электрической тяги поездов Рассчитать удельные характеристики и допустимую массу состава по исходным данным.
2	Определение энергетических показателей при движении поезда по участку. Выполнение тягового расчета.
3	Устройства тяговых подстанций. Изучение оборудования тяговых подстанций постоянного и переменного тока. Работа на компьютерном тренажере "Оперативные переключения".

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы электрической тяги поездов. Рассчитать удельные характеристики и допустимую массу состава по исходным данным.
2	Определение энергетических показателей при движении поезда по участку. Выполнение тягового расчета.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с теоретическим (лекционным) материалом.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к лабораторным занятиям.
4	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля); работа с литературой.
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Магистральные электрические железные дороги» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося.

Темой курсовой работы является «Выполнение тягового расчета для грузового поезда с электровозом постоянного или переменного тока при номинальном и отличном от номинального напряжениях в тяговой сети».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроэнергетические системы и сети, И.Н. Ковалев Учебное пособие Москва, 2013 , 2013	https://umczdt.ru/books/1194/39329/
2	Устройство Электрических сетей и составление их схем. Ухина С.В. Учебное пособие Москва, 2019 , 2019	https://umczdt.ru/read/232068/?page=1

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

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>

13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>
15. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде.

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

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)Раздел 2. Схемотехника тяговых подстанций Изучение схемотехники тяговых подстанций постоянного и переменного тока. Формирование на ЭВМ структурных схем подстанций.

Раздел 3. Короткие замыкания и расчет токов к.з. Исследование с помощью математического моделирования на ЭВМ процессов к.з. на стороне выпрямленного напряжения тяговой подстанции постоянного тока и на шинах переменного напряжения тяговых подстанций ЭВМ, компьютерный класс.

Раздел 6. Устройства тяговых подстанций Изучение оборудования тяговых подстанций постоянного и переменного тока. Работа на компьютерном тренажере "Оперативные переключения" ЭВМ, компьютерный класс. Приложения OFFICE 2003 или выше.. Тренажер УМК МПС "Оперативные переключения".

1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения занятий соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов, а также соответствует условиям пожарной безопасности.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и переносной компьютер или интерактивная доска.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий;

- для проведения практических и лабораторных занятий: ПК с программным продуктом Excel и тренажер "Оперативные переключения" ;

- для организации самостоятельной работы студентов: учебная аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электрификация и
электроснабжение»

Е.В. Новиков

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ

В.А. Бугреев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов