

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: 18.04.2023

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 организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования.

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	Сем. №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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>электропередачи, районная подстанция, тяговая подстанция, контактная сеть, электроподвижной состав, рельсовая сеть. Назначение основных элементов схемы. выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР</p>
3	<p>Раздел 3. Система электроснабжения</p> <p>Тяговая сеть и тяговые подстанции. Контактная и рельсовая сети. Основные элементы контактной сети постоянно го и переменного тока. Схемы питания и секционирования участков электрической железной дороги. Структурная схема тяговой подстанции постоянного и переменного тока. 1 Эл.тест КСР</p>
4	<p>Раздел 4. Электроподвижной состав (ЭПС)</p> <p>Электровозы и электропоезда. Электроподвижной состав постоянного и переменного тока. Электрическое оборудование и механическая часть ЭПС. Структурная схема ЭПС. 1 Эл.тест КСР</p>
5	<p>Раздел 5. Механическая часть и электрическое оборудование электроподвижного состава</p> <p>5.1. Назначение и классификация механической части Основные элементы механической части: кузова, тележки, рессорное подвешивание, тяговый электропривод. Назначение и классификация тягового электропривода. 5.2. Электрооборудование силовых цепей Функциональная схема силовых цепей ЭПС постоянного и переменного тока. Регулирование напряжения на двигателях. Электрооборудование цепей управления и вспомогательных цепей. 2 выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР</p>
6	<p>Раздел 6. Основы электрической тяги поездов</p> <p>7.1. Силы сопротивления движению поезда 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. 7.2. Принцип действия электрического двигателя постоянного тока Основные элементы конструкции. Вращающий момент электродвигателя. ЭДС вращения. Скорость вращения якоря двигателя. Номинальный режим. Электромеханические характеристики двигателя 7.3. Сила тяги электровоза и ее реализация Устройство тягового электропривода. Условия реализации силы тяги. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса. Сила тяги электровоза. Коэффициент сцепления электровоза. Тяговые характеристики электровоза. 7.4. Принципы регулирования силы тяги и скорости ЭПС Способы изменения тяговых характеристик. Влияние напряжения на тяговом двигателе, сопротивления в его цепи и регулирования возбуждения на тяговые характеристики. Силовая цепь. Основные элементы силовой цепи и процесс пуска ЭПС постоянного и переменного тока. Тормозная сила и ее реализация. Сущность электрического торможения. Рекуперативное и реостатное торможение. 7.5. Движение поезда Определение скорости установившегося движения поезда. Влияние профиля пути на установившуюся скорость движения поезда. Расчетная масса состава.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Уравнение движения поезда и его разновидности для режимов тяги, выбега и торможения. Диаграмма удельных ускоряющих сил. Расчет пути и времени при неустановившемся движении поезда. Построение кривых движения поезда. 4 выполнение КР, защита КР, выполнение ЛР
7	Раздел 7. Определение энергетических показателей при движении поезда по участку 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.

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
электрообеспечение»

Е.В. Новиков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

В.А. Бугреев

С.Н. Климов