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
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрические передачи локомотивов

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

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: 167889
Подписал: заведующий кафедрой Космодамианский Андрей Сергеевич
Дата: 25.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электрические передачи локомотивов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС по специальности «Подвижной состав железных дорог»

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-9 - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкций и систем тягового подвижного состава.

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

Владеть:

навыков практического применения компьютерных программ для расчёта электрических передач локомотивов; осмысления и анализа полученных результатов

Знать:

знаний об основных видах электрических передач локомотивов, принципах их построения, действия и расчета; об устройстве и характеристиках элементов электрических передач локомотивов: тяговых электрических машин и преобразователей электрической энергии

Уметь:

умений применять полученные знания при расчете, конструировании и испытаниях электрических передач локомотивов и систем автоматического управления, регулирования и защиты; применять полученные знания при настройке и эксплуатации автоматических систем управления, регулирования и защиты, в том числе микропроцессорных

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	12	12

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 164 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	Передачи локомотивов 1.1. Назначение передач и требования, предъявляемые к ним. Виды передач. Тяговые характеристики локомотивов. Основные виды передач локомотивов. Характеристики и параметры передач локомотивов. Требования, предъявляемые к передачам. Виды и свойства передач. Характеристики электрических (переменного, переменно-постоянного и постоянного тока), а также механических, гидромеханических и гидравлических передач. Предпосылки выбора передачи. Области применения передач различных видов. Выбор передачи для тепловозов с учетом характеристик и параметров дизеля, рода службы, значений скорости движения и силы тяги продолжительного режима, конструкционной скорости. Передачи зарубежных локомотивов. 1.2. Общие сведения о тяговых электрических машинах, применяемых в электрических передачах локомотивов. Типы электрических машин, их характеристики и конструкционные особенности, обозначение на схемах. Испытания электрических машин.
2	Принципы построения и основные характеристики электрических передач локомотивов. Управление тяговыми электродвигателями в электрических передачах локомотивов 2.1. Принципы управления и определение основных параметров передач локомотивов. Управление

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	электрическими (переменного, переменно-постоянного и постоянного тока) передачами локомотивов. Управление механическими, гидромеханическими, гидродинамическими, гидростатическими передачами. Выбор и расчет основных параметров электрических передач локомотивов: электрической и касательной мощности, коэффициентов регулирования передачи, тягового генератора, тяговых электродвигателей, степени использования тяговых электрических машин, их основных размеров (диаметра и длины якоря и др.). Выбор схемы соединения тягового генератора и тяговых электродвигателей. 2.2. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тяговой выпрямительной установки и тяговых электродвигателей. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тягового преобразователя частоты и тяговых асинхронных двигателей. Зависимость производительности локомотива от вида передачи. Методы и средства испытаний и настройки передач.
3	Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов 3.1. Характеристики генераторов, их схем регулирования и требования, предъявляемые к ним. Построение регулировочной характеристики. Способы реализации требуемых характеристик тяговых генераторов постоянного и переменного тока. Характеристики и регулирование напряжения тягового трехобмоточного генератора постоянного тока. Характеристики генератора и регулирование его напряжения при использовании генератора-возбудителя с продольно-расщепленными полюсами. Характеристики и регулирование генератора при использовании генератора-возбудителя с поперечно-расщепленными полюсами. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения тяговых генераторов, содержащих генераторы-возбудители с расщепленными полюсами. Характеристики тяговых генераторов постоянного тока и регулирование их напряжения при использовании магнитных усилителей и селективного узла. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора, содержащих магнитные усилители и селективный узел. Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов переменного тока. Технико-экономические показатели, особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора переменного тока, содержащих магнитные усилители, селективный узел, синхронный возбудитель и управляемый выпрямитель возбуждения. Микропроцессорные системы регулирования напряжения тягового генератора. 3.2. Особенности совместной работы высокофорсированного дизеля и электрической передачи. Особенности работы газотурбинного двигателя и передачи. Совместная работа дизеля с тяговым генератором. Устойчивость работы дизель-генератора. Влияние внешней характеристики тягового генератора на работу дизеля. Возможные режимы работы дизель-генератора, их определение и расчет вероятностных экономических характеристик. Основные принципы управления дизель-генератором тепловоза и сигналы, используемые для этого. Взаимодействие друг с другом основных регулирующих сигналов.
4	Тяговые статические преобразователи электрической энергии. Электрическое торможение 4.1. Требования к характеристикам тяговых преобразователей тепловозов. Тяговые преобразователи тока. Понятие о преобразователях тока, их назначении, типах, мощности. Полупроводниковые приборы для преобразователей. Выпрямители переменного тока, их типы, характеристики и параметры. Выбор и расчет систем выпрямления. КПД преобразователей, их охлаждение. Управляемые выпрямители, режимы их работы и системы управления, использование их в электрических передачах. Инверторы, классификация, виды, принципы действия, использование на локомотивах. Схемы и конструкция преобразователей, применяемых на отечественных локомотивах. Проблемы развития преобразователей для локомотивов. Методы и средства испытаний локомотивных преобразователей. 4.2 Физическая сущность электрического торможения, техническое осуществление, экономика. Использование полученной энергии торможения. Целесообразность применения электрического торможения локомотивов. Особенности применения электрического торможения на тепловозах. Способы регулирования тормозной силы тепловозов. Характеристики и управление тяговыми двигателями постоянного тока и асинхронными в тормозном режиме. Тормозные характеристики

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	тягового двигателя при электрическом торможении и их ограничения. Расчет сопротивлений тормозных резисторов. Принципы построения и принципиальные схемы систем управления тяговыми электрическими машинами при электрическом торможении тепловозов. Методы и средства испытаний и настройки систем электрического торможения тепловозов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Испытания тягового электродвигателя на нагревание. Испытательный стенд для проведения испытаний на нагревание ТЭД

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Экспериментальное определение электромеханических характеристик тягового электродвигателя постоянного тока Стенд для исследования электромеханических характеристик ТЭД.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная работа самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю; выполнение курсового проекта
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине «Электрические передачи локомотивов» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является "Разработка электрической передачи переменно-постоянного тока"

При выполнении курсового проекта следует руководствоваться методическими указаниями, учебниками, учебными пособиями и другой литературой.

В задании содержатся общие указания по оформлению пояснительной записки к курсовому проекту и графической части. Задание на курсовой

проект отражает его содержание.

Во всех вариантах задания студенты принимают электрическую передачу переменно-постоянного тока, содержащую тяговый синхронный генератор, тяговую выпрямительную установку и тяговые электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением. В зависимости от варианта диаметр колесных пар тепловоза принимается равным 1050 мм, 1220 мм или 1250 мм.

?

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматические системы управления локомотивов Луков Н.М., Космодамианский А.С Учебник 2007	Библиотека РОАТ
1	Передачи мощности тепловозов Луков Н.М., Стрекопытов В.В., Рудая К.И. Учебник 1987	Библиотека РОАТ

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

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)1. Официальный сайт РОАТ – http://www.rgotups.ru/ru/

2. Официальный сайт МИИТ – http://miit.ru/

3. Электронные расписания занятий – http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01

4. Официальный сайт библиотеки РОАТ – http://lib.rgotups.ru/

5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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 для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MatCad, MathLab, а также 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.

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)Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.
Экзамен в 6 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 ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта М.Ю. Капустин

доцент, к.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта Д.Н. Шевченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ А.С. Космодамианский

Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов