

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
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Локомотивы, электроснабжение и тяга поездов

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Бизнес-аналитика перевозочного процесса

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: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 25.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Локомотивы, электроснабжение и тяга поездов» является основой для анализа всех вопросов, связанных с движением поезда, созданием и реализацией сил тяги, проектирования тягового подвижного состава, в т.ч. скоростного и высокоскоростного, включая новые виды тяги, выбора и расчета их основных параметров, оценки тяговых возможностей, а также системы тягового энергоснабжения.

Задачей изучения данной дисциплины является знакомство с методами оптимизации использования пропускной способности железнодорожного транспорта, технических средств в целях снижения себестоимости перевозок, обеспечения их эффективности, изучение процессов движения поезда, используя полученные знания в процессе разработки и реализации наиболее экономичных и безопасных условий эксплуатации технических средств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

ПК-12 - Способен анализировать и выявлять экономически выгодные сферы использования различных видов транспорта в единой транспортной системе, выбирать вид транспорта, техническое оснащение складов для обслуживания промышленного предприятия на основе технологии его работы, выбирать погрузочно-разгрузочные механизмы, рациональные типы и модели тягового и нетягового подвижного состава для транспортных операций на разных видах транспорта .

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

Знать:

теоретические основы, а именно:

-физическую природу механики движения железнодорожного подвижного состава;

-роль трения в процессах образования сил тяги и торможения, а также сопротивления движению;

-сущность уравнения движения поезда и возможности его решения в различных условиях,

-теоретические обоснования практических методов тяговых расчетов, связанных с определением кинематических параметров движения поезда;

-общие сведения о конструкции тягового подвижного состава и системы тягового энергоснабжения.

Уметь:

-определять веса составов грузовых и пассажирских поездов и устанавливать весовые нормы поездов для конкретных локомотивов на заданном участке;

- определять наибольшие допустимые значения скоростей движения поездов по условиям обеспечения безопасности движения (по наличию тормозных средств);

- рассчитывать скорости движения и времена хода поездов на конкретном участке методами, установленными "Правилами тяговых расчетов для поездной работы";

- определять затраты энергии на тягу поездов и выбирать в конкретных условиях режимы движения поезда, обеспечивающие рациональное использование и сбережение энергоресурсов;

- оценивать сравнительную эффективность тягового обслуживания железнодорожной линии различными типами или сериями локомотивов.

Владеть:

технологиями тяговых расчетов и методами нормирования расхода ресурсов на тягу поездов.

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	Сем.

		№4
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 116 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	Виды тяги. Классификация подвижного состава. Преимущества и недостатки электрической тяги. Требования, предъявляемые к локомотивам. Характерные режимы движения поезда. Классификация, устройство и принцип работы тепловозов. Транспорт на альтернативном топливе.
2	Классификация электроподвижного состава. Способы регулирования скорости ЭПС постоянного тока. Режим ослабления возбуждения. Источники электрической энергии на автономном подвижном составе.
3	Пусковые потери и способы их снижения. Плавное бесконтактное и ступенчатое контакторно-реостатное регулирование напряжения на тяговых двигателях. Ограничения характеристик работы ЭПС. Расчет пусковых сопротивлений.
4	Тяговые двигатели. Принцип действия тягового двигателя постоянного и переменного тока. Обоснование выбора тягового двигателя с мягкой или жесткой характеристикой
5	Оборудование ЭПС однофазно-постоянного тока. Способы регулирования напряжения на ЭПС переменного тока. Регулирование напряжения на первичной и вторичной обмотке трансформатора.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Система тягового электропривода на современном электроподвижном составе. Высокоскоростные магистральные поезда и поезда на магнитном подвесе.
7	Электрическое торможение: его преимущества и недостатки
8	Системы электроснабжения и тяговая сеть. Классификация, преимущества и недостатки. Преобразование электрической энергии. Воздушная контактная сеть. Рельсовые цепи. Посты секционирования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Принцип действия автономных локомотивов
2	Контроллер машиниста
3	Изучение конструкции различных типов тяговых передач
4	Назначение, устройство, принцип работы тяговых передач. Определение основных достоинств и недостатков
5	Назначение и устройство пульта машиниста. Устройства безопасности
6	Проверка веса состава на преодоление скоростного подъема. Проверка веса поезда по длине приемо-отправочных путей. Проверка веса поезда на трогание с места
7	Построение диаграмм скорости и времени хода поезда. Расчет удельных равнодействующих сил поезда
8	Определение наибольших допустимых скоростей движения на уклонах профиля. Спрямление продольного профиля пути

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Контроллер машиниста электровоза постоянного тока с контакторно - реостатным пуском
2	Изучения тягового режима ЭПС постоянного тока
3	Аппараты защиты ЭПС постоянного тока в тяговом режиме
4	Индивидуальные контакторы: электромагнитный и электропневматический
5	Групповые контакторы
6	Изучение конструкции тягового двигателя и определение его электромеханических характеристик
7	Главный выключатель
8	Изучения тягового режима ЭПС переменного тока. Оценка параметров устройств энергоснабжения

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Примерная тема курсовой работа «Определение максимальных скоростей движения поезда на спусках (решение тормозной задачи)».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Правила тяговых расчетов для поездной работы МПС РФ, ВНИИЖТ Однотомное издание Транспорт , 1985	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
2	Теория электрической тяги Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П. Однотомное издание М.: Маршрут , 2006	http://padabum.com/d.php?id=148164
3	Тяга поездов: Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Теория тяги поездов" для студентов 3-го курса специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" и студентов 4-го курса специальности 190301 "Локомотивы" В. С. Руднев Москва : МИИТ , 2012	МИИТ НТБ 629.4 Р83
4	Теория локомотивной тяги В.Д. Кузьмич , В.С. Руднев, С.Я. Френкель; Под ред. В.Д. Кузьмича Однотомное издание Маршрут , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
5	Электрические железные дороги. В.П. Феоктистов, Г.Г. Рябцев, В.Н. Пупынин [и др.] Книга 2006	
6	Системы управления электрическим подвижным составом А.В. Плакс Однотомное издание Маршрут , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
7	Режимы работы тягового электрооборудования тепловозов в передаче переменного тока Е.Ю. Логинова, М.А. Яцков; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство"	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	Однотомное издание МИИТ , 2002	
8	Высокоскоростной железнодорожный транспорт И.П. Киселев, Л.С. Блажко, Н.С. Бушуев [и др.] Книга 2014	

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

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

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

4. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Программное обеспечение не требуются.

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

- натурные образцы тяговых аппаратов;
- учебные плакаты электрооборудования ЭПС;
- альбомы чертежей тяговых аппаратов ЭПС.

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

Старший преподаватель кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

Назаров Дмитрий
Валерьевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева