

Теория тяги поездов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Конт. ч. на аттест.	2,5	2,5	2,5	2,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	14,85	14,85	14,85	14,85
Сам. работа	158,5	158,5	158,5	158,5
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения данной дисциплины является оптимизация 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 локомотивов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен выполнять расчеты по поиску оптимальных режимов ведения поезда и нормированию расхода энергоресурсов на тягу поездов
ПК-3.1	Рассчитывает скорость движения в любой точке пути и времени хода поезда по перегонам при оптимальных режимах вождения поездов
ПК-3.2	Выполняет расчет тормозных средств, определяет расход энергоресурсов и проверяет на эффективность использования локомотивной мощности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теорию движения поезда;
3.1.2	- характеристики режимов движения поезда;
3.1.3	- методы реализации сил тяги и торможения;
3.1.4	- методы нормирования расхода ресурсов на тягу поездов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять требуемое количество тормозов, показатели безопасности движения, длину тормозного пути;
3.2.2	- расчетную силу нажатия;
3.2.3	- выполнять тяговые расчеты и выбирать рациональные режимы движения поезда.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеет технологиями тяговых расчетов и методами нормирования расхода ресурсов на тягу поездов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Транспортные средства и элементы инфраструктуры ОАО "РЖД" определяющие тягу поездов.			
1.1	Методологические основы теории тяги. Общие сведения о тяговом подвижном составе (ТПС). Влияние элементов инфраструктуры, таких как путь, система электроснабжения для ЭПС, на организацию движения поездов. /Лек/	4	0,5	
1.2	Выдача конкретного варианта задания параметров подвижного состава для выполнения курсовой работы. Приводятся примеры по поиску исходных параметров в книге «Правила тяговых расчетов». /Пр/	4	0,5	
	Раздел 2. Влияние железнодорожного пути на тягу поездов			
2.1	План и профиль пути. Влияние кривых на скорость движения поездов. Силы сопротивления движения поезда, основное и дополнительное сопротивление /Лек/	4	0,5	
2.2	Общие сведения о конструкции контактной сети, способах подвески и закрепления проводов, их влияние на скорость движения поездов. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых. /Лек/	4	0,5	
2.3	Спрямление элементов профиля пути. Выбор величины расчетного подъема, максимального подъема и спуска для заданного участка пути. /Пр/	4	1	
2.4	Общие сведения о рабочем процессе и технико-экономических показателях работы ПС. /Пр/	4	0,5	
	Раздел 3. Контактная сеть			

3.1	Общие сведения о конструкции контактной сети, способах подвески и закрепления проводов, их влияние на скорость движения поездов. Влияние мощности тяговой подстанции на организацию тяжеловесных и длинносоставных поездов, на межпоездной интервал движения. <i>/Лек/</i>	4	0,5	
3.2	Определение длины состава поезда. Проверка массы состава на трогание с места. <i>/Пр/</i>	4	0,5	
	Раздел 4. Техничко-экономическое сравнение видов тяги и типов локомотивов			
4.1	Механизм возникновения силы тяги и поступательного движения подвижного состава. Сравнительные тягово-энергетические характеристики различных типов ТПС определяющие вес и скорость поезда. <i>/Лек/</i>	4	0,5	
4.2	Тяговая характеристика локомотива. Расчет исходных данных с применением ЭВМ. Назначение тяговых расчетов и их роль в организации движения поездов. Основные типы тяговых задач, решаемых с помощью уравнения движения поезда. <i>/Пр/</i>	4	1	
	Раздел 5. Сопротивление движению поезда			
5.1	Основные понятия и классификация сил сопротивления движению поезда <i>/Лек/</i>	4	0,5	
5.2	Виды сопротивлений движению поезда и его снижение. <i>/Пр/</i>	4	1	
	Раздел 6. Тормозные силы поезда			
6.1	Общие сведения о видах тормозных сил, принцип их действия. Влияние типов тормозов на скорость движения. <i>/Лек/</i>	4	0,5	
6.2	Определение величины тормозного коэффициента. Решение тормозной задачи математическим и графическим методом. <i>/Пр/</i>	4	1	
	Раздел 7. Теоретические основы методов расчета движения поезда			
7.1	Общие теоретические основы методов решения дифференциального уравнения движения поезда. <i>/Лек/</i>	4	0,5	
7.2	Тяговая характеристика локомотива. Расчет исходных данных с применением ЭВМ. Построение зависимостей скорости и времени движения поезда по заданному участку методом МПС. <i>/Пр/</i>	4	0,5	
	Раздел 8. Самостоятельная работа			
8.1	Подготовка к лекциям <i>/Ср/</i>	4	9	
8.2	Подготовка к практическим занятиям <i>/Ср/</i>	4	18	
8.3	Выполнение курсового проекта <i>/Ср/</i>	4	69,5	
8.4	Основные сведения о локомотивах. Основные элементы устройства механической и электрической части подвижного состава. <i>/Ср/</i>	4	6	
8.5	Методы расчета сил сопротивления движению локомотивов и вагонов. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых. <i>/Ср/</i>	4	6	
8.6	Виды контактных подвесок. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовые цепи. <i>/Ср/</i>	4	6	
8.7	Преимущества и недостатки электрической и тепловозной тяги. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока. <i>/Ср/</i>	4	8	
8.8	Виды сопротивлений движению поезда и его снижение. <i>/Ср/</i>	4	8	
8.9	Теоретические основы процесса образования силы тяги, создаваемой локомотивом. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на реализацию силы тяги. Методы опытного определения коэффициента сцепления и его расчетные значения. <i>/Ср/</i>	4	8	
8.10	Механизм образования тормозной силы и закон сцепления при торможении. Коэффициент трения и нажатие тормозной колодки. Методика планирования и организации нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов. <i>/Ср/</i>	4	8	

8.11	Методы уравнения движения поезда. /Ср/	4	6	
8.12	Спрос и предложения локомотивной тяги на рынке транспортных услуг. /Ср/	4	6	
Раздел 9. Контактные часы на аттестацию				
9.1	курсовой проект /КА/	4	2,5	
9.2	экзамен /КЭ/	4	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Курбасов, А.С.	Физические основы электрической тяги поездов: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. – 280 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зарифьян, А.А. [и др.] ; под ред. А.А. Зарифьяна. –	Асинхронный тяговый привод локомотивов: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 413 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Пармас, А.Ю., Смирнов В.В.	Решение задач асинхронного тягового привода в Maple : учеб. пособие [Электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 102 с	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1| Ubuntu

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

6.2.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/
6.2.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: http://window.edu.ru
6.2.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/
6.2.2.5	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования