

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Руднев Владимир Сергеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Локомотивы. Общий курс

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 13 20 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Локомотивы. Общий курс» являются получение теоретических знаний и практических навыков анализа и решения технических задач, связанных с механикой движения поездов на железных дорогах, рационального проектирования локомотивов, выбора и расчета их основных параметров, оценки тяговых возможностей. Тяговые расчеты, принципы и методы которых разработаны отечественными учеными и специалистами на базе теории тяги поездов, являются одновременно и основой для рациональной организации движения на железных дорогах, эффективной эксплуатации локомотивного парка и работы эксплуатационных локомотивных депо в целом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Локомотивы. Общий курс" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Общий курс железнодорожного транспорта:

Знания: конструкцию и принципы работы основных узлов подвижного состава; основы организации эксплуатации локомотивов; основы технического обслуживания и ремонта подвижного состава

Умения: – определять основные параметры проектируемого тепловоза; - выбирать оборудование и производить его компоновку на тепловозе; - определить вес (массу) состава поезда с учетом ограничений по условиям эксплуатации; - определить среднюю скорость движения и время хода поезда по участку

Навыки: упрощенными методами определения расхода топлива тепловозами и электроэнергии электровозами на тягу поездов; методикой геометрического вписывания локомотива в кривую заданного радиуса; навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по подвижному составу

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-2 Способен осуществлять контроль безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях	ПКР-2.1 Способен анализировать состояние безопасности движения и эксплуатации локомотивов.
2	ПКР-5 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава	ПКР-5.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава. ПКР-5.2 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров эксплуатации тягового подвижного состава.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5
Контактная работа	144	48,15	48,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	144	48	48	48
В том числе:				
лекции (Л)	48	16	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	48	16	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	48	16	16	16
Самостоятельная работа (всего)	180	60	96	24
Экзамен (при наличии)	36	0	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	108	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	3.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	16		8		50	74	
2	3	Тема 1.1 1.1 Классификация и основные характеристики локомотивов	4				14	18	
3	3	Тема 1.1 1.2Общее устройство, принципы работы и к.п.д. паровоза и паротурбовоза.	4				6	10	ПК1, РГР
4	3	Тема 1.1 1.3Общее устройство, принцип работы и к.п.д. тепловоза.	4				13	17	
5	3	Тема 1.1 1.4Общее устройство, принцип работы и к.п.д. газотурбовоза.	4					4	ПК2
6	4	Раздел 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	8	22	8		32	70	
7	4	Тема 2.1 2.1. Рабочие циклы четырех- и двухтактных процессов, индикаторные диаграммы.	4				12	16	
8	4	Тема 2.1 2.2Мощность тепловозного дизеля и факторы ее определяющие	4					4	
9	4	Тема 2.1 2.3Тяговые и экономические свойства тепловозных дизелей						0	КР, ПК1
10	4	Раздел 3 Силы сопротивления движению	8	6	16		37	67	
11	4	Тема 3.1 3.1 Необходимость применения на тепловозах тяговой передачи. Типы	4				17	21	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		передач. Механические передачи тепловозов.							
12	4	Тема 3.1 3.3 Электрические передачи тепловозов. Принципиальные схемы электрических передач постоянного, переменного и переменного тока	2					2	
13	4	Тема 3.1 3.2 Гидравлические передачи локомотивов. Устройство и характеристики гидротрансформаторов, гидромуфт.	2					2	
14	4	Раздел 4 Тормозные силы и торможение поездов.		4			27	31	
15	4	Тема 4.1 4.1 Типы экипажей тепловозов. Колесные пары. Профили бандажей. Формирование колесных пар тепловозов.					5	5	
16	4	Тема 4.1 4.2 Рамы тележек и опорно-возвращающие устройства. Основные условия и критерии безопасности движения локомотивов.					5	5	ЗЧ
17	5	Раздел 5 Уравнение движения поезда	2	16			18	36	
18	5	Раздел 6 Техника тяговых расчетов	2				6	8	
19	5	Раздел 7 Энергетика локомотивной тяги	6		8			14	ПК2
20	5	Тема 7.1 7.1 Высокоскоростной наземный транспорт. Типы и характеристики высокоскоростных поездов, эксплуатируемые на железных дорогах РФ. Поезда на магнитном			8			8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		подвешивании.							
21	5	Раздел 8 Перспективы развития автономной тяги Новые типы автономных локомотивов. Методика определения технико-экономических показателей новых локомотивов	6		8		10	24	
22	5	Экзамен						36	ЭК
23		Экзамен							
24		Раздел 4.1							
25		Тема 5.1 5.1 Структура управления локомотивной отраслью. Учетное разделение локомотивного парка. Участки обращения локомотивов.							
26		Тема 5.1 5.2 Основные принципы эксплуатации локомотивов. Способы обслуживания поездов локомотивами и локомотивов бригадами. Организация труда и отдыха локомотивных бригад.							
27		Экзамен							
28		Тема 6.1 6.1 Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта магистральных тепловозов							
29		Тема 6.1 6.2 Организация ремонта основных узлов автономных локомотивов по их техническому состоянию							
30		Всего:	48	48	48		180	360	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 48 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	Изучение конструкции узлов натурального тепловоза	8
2	3	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	Изучение конструкции тепловозных дизелей 2Д100 и Д49	8
3	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Изучение устройства типов электрических передач тепловозов на натуральных образцах	2
4	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Устройство, принцип работы и характеристики синхронного тягового генератора	2
5	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Устройство, принцип работы и характеристики тепловозных асинхронных тяговых электродвигателей	4
6	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Устройство, принцип работы и характеристики тепловозных асинхронных тяговых электродвигателей	4
7	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Устройство, принцип работы и характеристики тепловозных тяговых генератора и электродвигателей постоянного тока	4
8	5	РАЗДЕЛ 7 Энергетика локомотивной тяги	7.1Высокоскоростной наземный транспорт. Типы и характеристики высокоскоростных поездов, эксплуатируемые на железных дорогах РФ. Поезда на магнитном подвешивании.	8
9	5		Перспективы развития автономной тяги Новые типы автономных локомотивов. Методика определения технико-экономических показателей новых локомотивов	8
ВСЕГО:				48 / 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 48 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	Испытания топливных насосов тепловозного дизеля на производительность с помощью роликолопастного расходомера	4
2	3	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	Определение времени срабатывания аварийной защиты дизеля от превышения частоты вращения вала дизеля 2Д100	6
3	3	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	Определение угла опережения нижнего поршня относительно верхнего дизеля 2Д100	6
4	4	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	Снятие параметров рабочего процесса дизеля 2Д100 с использованием приборов по определению давления сжатия температуры воздуха внутри цилиндра	6
5	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению	Определение параметров изоляции тяговых электрических машин (тяговых генераторов и электродвигателей) с помощью тестовых мегометров	6
6	4	РАЗДЕЛ 4 Тормозные силы и торможение поездов.	Составление паспорта колесной пары тепловоза 2ТЭ10Л	4
7	5	РАЗДЕЛ 5 Уравнение движения поезда	Расчет эксплуатируемого парка локомотивов депо с использованием ведомости оборота	8
8	5	РАЗДЕЛ 5 Уравнение движения поезда	Составление ведомости оборота локомотивов на заданном участке эксплуатации локомотивов	8
ВСЕГО:				48 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема дипломного проекта «Выбор основных параметров экипажной части и компоновочной схемы тепловоза». Образец задания на выполнение курсового проекта прилагается:

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий подразделяются на традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) и интерактивные технологии (диалоговые).

Интерактивные методы обучения – методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации.

Интерактивный имитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой и основанный на технических средствах обучения (интерактивная доска, компьютерные технологии и т.п.) и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)].

Интерактивный неимитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм и др.).

При реализации программы дисциплины «Теория тяги поездов» будут использованы различные образовательные технологии. Учебные занятия будут проводиться с использованием традиционного и интерактивного имитационного методов обучения, в частности, с использованием тренажерных компьютерных комплексов кафедры. Текущий контроль успеваемости студентов будет проведен с помощью компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студентов предполагает использование интерактивных технологий: диалоговых и компьютерных технологий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	1.1 Классификация и основные характеристики локомотивов	2
2	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	1.2Общее устройство, принципы работы и к.п.д. паровоза и паротурбовоза.	6
3	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	1.3Общее устройство, принцип работы и к.п.д. тепловоза.	1
4	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.		5
5	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга.	Изучение конструкции узлов натурального тепловоза	12
6	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга. Тема 1: 1.1 Классификация и основные характеристики локомотивов		12
7	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга. Тема 1: 1.1 Классификация и основные характеристики локомотивов		12
8	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга. Тема 1: 1.3Общее устройство, принцип работы и к.п.д. тепловоза.		12
9	3	РАЗДЕЛ 1 Транспортное движение и локомотивная тяга. Тема 1: 1.3Общее устройство, принцип работы и к.п.д. тепловоза.		12

10	4	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов		20
11	4	РАЗДЕЛ 2 Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов Тема 1: 2.1. Рабочие циклы четырех- и двухтактных процессов, индикаторные диаграммы.		12
12	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению		20
13	4	РАЗДЕЛ 3 Силы сопротивления движению Тема 1: 3.1 Необходимость применения на тепловозах тяговой передачи. Типы передач. Механические передачи тепловозов.		17
14	4	РАЗДЕЛ 4 Тормозные силы и торможение поездов.	4.1 Типы экипажей тепловозов. Колесные пары. Профили бандажей. Формирование колесных пар тепловозов.	5
15	4	РАЗДЕЛ 4 Тормозные силы и торможение поездов.	4.2 Рамы тележек и опорно-возвращающие устройства. Основные условия и критерии безопасности движения локомотивов.	5
16	4	РАЗДЕЛ 4 Тормозные силы и торможение поездов.		12
17	4	РАЗДЕЛ 4 Тормозные силы и торможение поездов.	Изучение устройства и формирование колесной пары тепловоза с упругим самоустанавливающимся зубчатым колесом	5
18	5	РАЗДЕЛ 5 Уравнение движения поезда		18
19	5	РАЗДЕЛ 6 Техника тяговых расчетов		6
20	3	РАЗДЕЛ 8 Перспективы развития автономной тяги Новые типы автономных локомотивов. Методика определения технико-экономических показателей новых локомотивов		10
ВСЕГО:				204

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теория локомотивной тяги	Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель С.Я.	«Маршрут», 2005	Все разделы
2	Теория электрической тяги	Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П.	«Маршрут», 2005	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Тяговые расчеты	Гребенюк П.Т., Долганов А.Н. Скворцова А.И.	«Транспорт», 1987	Все разделы
4	Правила тяговых расчетов для поездной работы		Москва, «Транспорт», 1987	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

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

- мультимедийные пособия (на CD-дисках) при изучении конструкций механической части ЭПС;
- электронные копии инструкционных книг с описанием различного ЭПС;

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютерный класс кафедры;
Тренажер машиниста тепловоза в тепловозной лаборатории

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Руднев В.С. Тяга поездов: Методические указания. – М.: МИИТ, 2012. – 52 с.
Руднев В.С. Тяговые расчеты для магистральных железных дорог: Методические указания. М.: МИИТ, 2014. – 44 с.