МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ЛТСТ Профессор	Директор ИУЦТ
Н.Е. Лысенко	С.П. Вакуленко
30 апреля 2020 г.	30 апреля 2020 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Белов Виталий Александрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тяга поездов

Специальность:	23.05.04 – Эксплуатация железных дорог
Специализация:	Управление международными перевозками
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 6 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой О.Е. Пудовиков

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория локомотивной тяги является основой для анализа всех вопросов, связанных с механикой движения поезда, и 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 основой для технико-экономической оценки эффективности использования конкретных типов локомотивов на конкретных железных дорогах и выбора типа локомотива для эффективной эксплуатации на данном участке.
Дисциплина "Тепловозная тяга" учебным планом отнесена к числу фундаментальных дисциплин специальности. Она дает студентам специализации «Эксплуатация железных дорог » четкое понимание тесной и определяющей взаимной связи конструкции и тяговых свойств локомотива и применение в практической деятельности для расчет технико-экономических показателей локомотива.

Изучив дисциплину «Тяга поездов», студент должен:
З н а т ь:
ее теоретические основы, а именно, физическую природу механики движения железнодорожного подвижного состава, роль трения в процессах образования сил тяги, сопротивления движению и тормозных; сущность уравнения движения поезда и возможности его решения в различных условиях, а также теоретические обоснования практических методов тяговых расчетов, связанных с определением кинематических параметров движения поезда.
У м е т ь:
- анализировать тяговые свойства и возможности локомотивов, определять значения основных тяговых параметров, выбирать тип и серию локомотива, соответствующие заданным условиям эксплуатации;
- рассчитывать значения сил, действующих на поезд;
- проводить анализ продольного профиля участка железной дороги и на¬ходить элементы профиля, лимитирующие движение;
-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 испо¬льзование и сбережение энергоресурсов;
- оценивать сравнительную эффективность тягового обслуживания железнодорожной линии различными типами или сериями локомотивов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Тяга поездов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Общий курс железных дорог:

Знания: основных понятий о железнодорожном транспорте, требования по обеспечению безопасности движения

Умения: применять технико-технологические параметры и показатели деятельности различных хозяйств в основной производственной работе

Навыки: владения основами устройства элементов инфраструктуры и подвижного состава железнодорожного транспорта, организации движения и перевозок

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте

2.2.2. Управление эксплуатационной работой

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	ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	ОПК-5.3 Способен осуществлять контроль соблюдения на установленных требований, действующих технических регламентов и стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии производства, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

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

	Количество часов		
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	80	32,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	80	32	48
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	0	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	64	40	24
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЗаО	ЗЧ	ЗаО

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Движущая сила локомотива	14	16			40	70	
2	2	Тема 1.1 Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта.	12	10			19	41	ПК1, Опрос
3	2	Тема 1.2 Общие принципы движения локомотивов. Идеальный цикл движения транспортных средств		6			21	27	ПК2, Опрос
4	2	Зачет						0	ЗЧ
5	2	Раздел 3 Энергетическая установка тепловозов	18	16	16		24	74	
6	3	Тема 3.1 Классификация, устройство и принцип работы теловозов.	8	6	8		9	31	ПК1, Опрос
7	3	Тема 3.2 Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока.	8	10	8		15	41	ПК2, Опрос
8	3	Раздел 4 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
9		Всего:	32	32	16		64	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 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	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива	Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта. Опрос	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема: Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта.	Создание движущей силы в различных видах транспорта.	6
3	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема: Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта.	Создание движущей силы в различных видах транспорта.	6
4	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема: Общие принципы движения локомотивов. Идеальный цикл движения транспортных средств	Идеальный цикл движения транспортных средств.	6
5	3	РАЗДЕЛ 3 Энергетическая установка тепловозов Тема: Классификация, устройство и принцип работы теловозов.	Тяговые характеристики тепловозов с различными типами передач.	6
6	3	РАЗДЕЛ 3 Энергетическая установка тепловозов Тема: Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока.	Тяговая характеристика электровозов.	10
			ВСЕГО:	38/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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 3 Энергетическая установка тепловозов Тема: Классификация, устройство и принцип работы теловозов.	Классификация, устройство и принцип работы тепловозов Тяговая характеристика тепловозов. Тяговые характеристики тепловозов с различными типами передач	8
2	3	РАЗДЕЛ 3 Энергетическая установка тепловозов Тема: Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока.	Классификация, устройство и принцип работы паровозов. Тяговая характеристика паровозов.Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока.	8
			ВСЕГО:	16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тема курсовой работа «Определение максимальных скоростей движения поезда на спуках (решение тормозной задачи)».
Образец задания на выполнение курсовой работы прилагается.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Тяга поездов» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 80 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, ответы на контрольные вопросы на бумажных носителях.

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	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива	Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта. Опрос	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема 1: Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта.	Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта. [1], с.57-71;	15
3	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема 1: Вводная лекция. Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта.	Виды транспорта. Создание движущей силы в различных видах транспорта. [1], с.57-71;	15
4	2	РАЗДЕЛ 1 Движущая сила локомотива Тема 2: Общие принципы движения локомотивов. Идеальный цикл движения транспортных средств	Общие принципы движения локомотивов. Идеальный цикл движения транспортных средств [1], с.60-67	21
5	3	РАЗДЕЛ 3 Энергетическая установка тепловозов Тема 1: Классификация, устройство и принцип работы теловозов.	Классификация, устройство и принцип работы теловозов. Тяговые характеристики тепловозов с различными типами передач [1], с.27-37	9
6	3	РАЗДЕЛ 3 Энергетическая установка тепловозов Тема 2: Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока.	Классификация, устройство и принцип работы электровозов. Тяговая характеристика электровозов постоянного и переменного тока. [1], с.13-27	15
			ВСЕГО:	79

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	В.Д. Кузьмич , В.С. Руднев, С.Я. Френкель; Под ред. В.Д. Кузьмича	Маршрут, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы
2	Теория электрической тяги: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П.	Маршрут, 2006	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	П.Т. Гребенюк, А.Н. Долганов, А.И. Скворцова; Под ред. П.Т. Гребенюка	Транспорт, 1987 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
4	Тяга поездов: Методические указания	Руднев В.С.	М.: МИИТ, 2012 Библиотека МКЖТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы
5	Правила тяговых расчетов для поездной работы	МПС РФ, ВНИИЖТ	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)	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.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Не предусмотрено.

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

Стенды имитации контролера машиниста, быстродействующего выключателя, магнитного и пневматического контакторов, групповых переключателей, дифференцированных реле, системы управления запуском электровоза постоянного тока. Тренажер машиниста электровоза ЭП1М.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков. Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная. Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов. При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. На них происходит закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий. Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени

позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и контрольные вопросы к ТК-1 и ТК-2 в системе "РИТМ-МИИТ", составленные в рамках основных тем учебной дисциплины. Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины. Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.