

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала О.А. Лукин

30.06.2026 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

1Б.О "Теория тяги поездов"

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация программы специалитета

Грузовые вагоны

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2026 г.

Автор-составитель Соломонов Константин Николаевич предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Теория тяги поездов" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

Беспалов Сергей Владимирович, Заместитель начальника дирекции - Начальник отдела эксплуатации, Юго-Восточная Дирекция инфраструктуры - Центральная дирекция инфраструктуры- филиал ОАО РЖД.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1Б.О_Теория т п_С_23.05.03_во_1112_СГЕНиОД_п111107_120448.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Теория тяги поездов".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 30.05.2025 № 10, от 25.11.2022 № 3.

Целью дисциплины "Теория тяги поездов" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Грузовые вагоны".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Эксплуатация и техническое обслуживание нетягового подвижного состава", "Эксплуатация и техническое обслуживание тягового подвижного состава";
подготовка обучающегося к прохождению практики;
подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ПК-3 - Способен организовывать проектирование и последующие эксплуатацию и обслуживание подвижного состава, обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава	
Знает: теорию движения поезда, методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава Умеет: выполнять тяговые расчеты и выбирать рациональные режимы движения поезда Имеет навыки: технологиями тяговых расчетов и методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов	Индикатор: ПК-3.2 - Владеет техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов

Место дисциплины 1Б.О "Теория тяги поездов" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Нетяговый подвижной состав

железных дорог", "Общий курс железных дорог", "Тяговый подвижной состав железных дорог".

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ВЗПВ, ВОПВ

Дисциплина реализуется в 11, 12 заездах.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 12 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			11	12
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	12	12	4	8
Лекции (Лек)	8	8	4	4
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	4	4		4
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	123		68	55
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)	40			40
Самоподготовка	83		68	15
Контроль, всего и в т.ч.	9			9
Экзамен (Экз)	9			9
Зачет (За)				
Общая трудоемкость, часы	144	12	72	72
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Уравнение движения поезда и методы его решения.	ПК-3
2	Силы, действующие на поезд, режимы движения.	ПК-3
3	Безопасность движения поездов.	ПК-3
4	Методы определения параметров движения.	ПК-3

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	2			21
2	2			21
3	2			21
4	2	4		20
Итого	8	4		83
В т.ч. практическая подготовка		4		

Лекционные занятия

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 11

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Методологические основы теории локомотивной тяги и тяговых расчетов: 1) Связь данной дисциплины с другими науками 2) Построение математической модели движения поезда 3) Режимы движения поезда 4) Условия эксплуатации подвижного состава.	2
Раздел № 2	
Сила тяги локомотива: 1) Механизм образования силы тяги 2) Основной закон локомотивной тяги 3) Физическая природа сцепления колес с рельсами 4) Тяговые характеристики локомотива 5) Способы регулирования скорости и силы тяги локомотива 6) Построение тяговых характеристик.	2

Заезд № 12

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Определение допустимой скорости движения поезда: 1) Определение времени подготовки при торможении 2) Определение пути подготовки при торможении 3) Определение допустимой скорости движения поезда по тормозам 4) Графическое решение тормозной задачи 1.	2
Раздел № 4	
Определение скорости движения поезда по участку: 1) Методы определения скорости движения поезда 2) Аналитический метод 3) Графический метод 4) Выбор масштабов 5) Построение кривой скорости методом МПС.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Не предусмотрено.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 4

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 4	
Расчет и построение кривых скорости движения поезда.	2
Технико-экономические расчеты по выбору оптимального режима движения.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 4		
1	Уравнение движения поезда и методы его решения. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
2	Силы, действующие на поезд, режимы движения. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
3	Безопасность движения поездов. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
4	Методы определения параметров движения. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (заезд)	
	11	12
ПК-3	+	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (заезд)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-3	11	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК-3	12	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК-3	12	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК-3	12	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК-3	12	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка « отлично » выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка « зачтено » выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка « неудовлетворительно, не зачтено » выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

- организация эксплуатации грузового поезда на участке железной дороги на переменном токе;;
- организация эксплуатации грузового поезда на участке железной дороги на постоянном токе;;
- организация эксплуатации грузового поезда на участке железной дороги на тепловозной тяге;;
- организация эксплуатации грузового поезда на участке железной дороги при кратной тепловозной тяге;;
- организация эксплуатации грузового поезда на участке железной дороги при кратной электровозной тяге;.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

Не предусмотрено.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Заезд № 12

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Силы, действующие на поезд и их взаимодействие. Режим работы локомотива.
- 2) Понятие о математической модели поезда. Уравнение движения поезда и его вывод.
- 3) Касательная сила тяги локомотива, процесс образования силы тяги.
- 4) Основной закон локомотивной тяги, сформулировать и дать пояснения.
- 5) Природа сцепления колёс локомотива с рельсами, понятие о коэффициенте сцепления, порядок его определения.
- 6) Мероприятия по повышению сцепления колёс локомотива с рельсами.
- 7) Понятия о тяговой характеристике локомотива, требования, предъявляемые к ней, ограничения присущие ей.
- 8) Сила тяги тепловоза по дизелю.
- 9) Сила тяги тепловоза по электрической передаче.
- 10) Способы регулирования скорости и силы тяги у разных типов локомотивов.
- 11) Силы сопротивления движению поезда, их классификация. Составляющие основного сопротивления.
- 12) Зависимость основного сопротивления движению от различных факторов.
- 13) Дополнительное сопротивление движению поезда от кривизны пути, факторы его определяющие и порядок определения.
- 14) Дополнительное сопротивление движению при трогании с места, факторы его определяющие и порядок расчёта.
- 15) Дополнительное сопротивление от уклонов и его определение.
- 16) Мероприятия по уменьшению сил сопротивления движению поезда.
- 17) Тормозные силы. Процесс образования тормозной силы и её ограничение.
- 18) Виды тормозов, применяемых на железнодорожном транспорте и их краткая характеристика.
- 19) Зависимость коэффициента трения тормозных колодок от различных факторов.
- 20) Расчётный тормозной коэффициент, физический смысл, порядок расчёта и минимальные значения для тормозных колодок из различных материалов.
- 21) Спрямление профиля пути. Теоретическое обоснование спрямления уклонов в кривых.
- 22) Мероприятия по экономии энергоресурсов на тягу поездов.
- 23) Понятие о технической, участковой и маршрутной скоростях движения поездов.
- 24) Оценка трудности профиля пути.
- 25) Понятие о виртуальном коэффициенте и виртуальной длине заданного участка.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Рассчитывать и строить тяговые характеристики.
- 2) Решать первую тормозную задачу.
- 3) Решать вторую тормозную задачу.
- 4) Решать третью тормозную задачу.
- 5) Анализировать спрямлённый профиль пути, выбирать расчётный и скоростной подъём, наибольший спуск.
- 6) Решать уравнение движения поезда для случая равномерного движения (вывод зависимости для определения Q).
- 7) Решать уравнение движения поезда для случая неравномерного движения (вывод зависимости для определения S).
- 8) Решать уравнение движения поезда для случая неравномерного движения (вывод зависимости для определения t).
- 9) Определять массу состава при кратной тяге и по тонно-километровым диаграммам.
- 10) Проверять массу состава по длине П.О.П. станции.

- 11) Проверять массу состава на трогание с места.
- 12) Проверять массу состава на преодоление скоростного подъёма с учётом кинетической энергии.
- 13) Проверять массу состава на нагревание тяговых электрических машин локомотива.
- 14) Нормировать расходы энергоресурсов на тягу поездов.
- 15) Рассчитывать удельные равнодействующие усилия для разных режимов работы локомотива.
- 16) Строить график скорости методом МПС.
- 17) Строить график времени методом МПС.
- 18) Определять время хода поезда способом инженера Дегтярёва.
- 19) Определять время хода поезда по участку методом равномерных скоростей.
- 20) Выбирать серию локомотива по длине приёмоотправочных путей станций.
- 21) Выбирать серию локомотива по унифицированной массе состава.
- 22) Испытывать локомотивов, виды испытаний и методика их проведения.
- 23) Определять расход дизельного топлива тепловозом за поездку и на единицу работы.
- 24) Определять расход электроэнергии электровозом за поездку и на единицу работы.
- 25) Определять расход энергоресурсов локомотивом за поездку графическим способом.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Спрямления профиля пути и его анализа с целью установления расчётного и скоростного подъёмов.
- 2) Определения массы состава и её проверки по различным ограничениям.
- 3) Расчёта удельных равнодействующих усилий движения поезда в режиме тяги.
- 4) Решения задач по вопросам безопасности движения поездов.
- 5) Определения расхода топлива на тягу поездов.
- 6) Выбора серии локомотива по длине П.О.П. станции.
- 7) Решения задач по определению эффективности замены буксовых подшипников скольжения на подшипники качения.
- 8) Решения задач по определению эффективности замены чугунных тормозных колодок на композиционные.
- 9) Выбора серии локомотива по заданной унифицированной массе состава.
- 10) Определения расхода электроэнергии на тягу поездов.
- 11) Расчёта удельных равнодействующих усилий движения поезда в режиме выбега.
- 12) Расчёта удельных равнодействующих усилий движения поезда в режиме торможения.
- 13) Определения расхода электроэнергии на собственные нужды электровоза.
- 14) Выполнения проверок массы состава с учетом ограничений.
- 15) Расчёта технико-экономических показателей движения поездов.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2025. - 50 с.: ил. - Библиогр.: с. 14 (ЭБС РГУПС)

№ п/п	Библиографическое описание
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования : учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 94 с.

**Для каждого результата обучения по дисциплине определены
Показатели и критерии оценивания сформированности
компетенций на различных этапах их формирования**

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (заезд)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	11	1, 2	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	12	3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	12	3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	12	4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	12	3, 4	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории. Защита курсового проекта.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Шапшал, А.С. Тяга поездов: учеб.-метод. пособие к выполнению курсовой работы / А. С. Шапшал, А. В. Илларионов, С. А. Шапшал; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2014. - 52 с.: ил., прил. - Библиогр.: 5 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Эксплуатация и техническое обслуживание тягового подвижного состава: учеб.-метод. пособие для расчетно-граф. работы, практ. занятий и самостоят. работы / И. В. Больших, Т. З. Талахадзе, С. А. Шапшал, П. В. Губарев; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: РГУПС, 2021. - 20 с.: ил. - Библиогр..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
2	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
3	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	http://www.umcздт.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
6	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://www.elibrary.ru/ . База данных "НЭБ eLIBRARY.RU"
9	https://znaniy.ru/ . Электронно-библиотечная система "Znaniy"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
10	Отобранные кафедрой информационные и образовательные ресурсы ОАО "РЖД" (п. 3.4 Программы взаимодействия ОАО "РЖД" с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2025 года). ЭИОС РГУПС

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ- во
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):
учебные аудитории для проведения учебных занятий;
помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования);

Тренажерное оборудование.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 120448.