

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к110) ТЖД



Трофимович В.В.,  
канд. техн. наук,

26.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Тяга поездов**

для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Доронина И.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 10.04.2024г. № 20

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Тяга поездов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	72	зачёты (семестр) 4
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16 5/6		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Общие сведения о подвижном составе, Передачи мощности современных локомотивов, Теория движения поезда, Реализация силы тяги, Силы сопротивления движению поезда, Тормозные силы поезда, Методы расчета массы состава, Энергетика тяги поезда
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.25
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Управление эксплуатационной работой
2.2.2	Управление грузовой и коммерческой работой

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

**Знать:**

Инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта; принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов; принципы построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, техникоэкономические показатели и область эффективного применения этих систем.

**Уметь:**

Разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей; анализировать, планировать и контролировать технологические процессы; проводить измерения основных электрических величин, а также ремонт и обслуживание устройств транспортных систем и сетей, связанных с профилем инженерной деятельности; использовать алгоритмы деятельности, связанные с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.

**Владеть:**

Навыками осуществления контроля соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей; навыками ремонта, эксплуатации и обслуживания электрооборудования транспортных систем и сетей; методами и средствами управления перевозочным процессом с использованием систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда.

#### ПК-12: Способен к эксплуатации, содержанию и ремонту железнодорожного подвижного состава

**Знать:**

Конструкции нетягового подвижного состава; теорию движения поезда и характеристики режимов движения поезда; ходовые свойства подвижного состава; устройство оборудования подвижного состава, правила эксплуатации, содержания и ремонта подвижного состава

**Уметь:**

Выявлять неисправности вагонов; выполнять тяговые расчеты; проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава; анализировать состояние устройств оборудования подвижного состава, разрабатывать регламент по содержанию и ремонту подвижного состава

**Владеть:**

Навыками разработки требований к конструкции подвижного состава; навыками работы с технической документацией; оценкой техникоэкономических параметров вагонов; навыками анализа ходовых свойств подвижного состава; навыками содержания устройств и оборудовании подвижного состава в состоянии, пригодном для эксплуатации.

#### ПК-10: Способность выполнять обязанности по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и направлениях, а также маневровой работы

**Знать:**

Нормативную документацию по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и

маневровой работой; принципы и структуру оперативного управления; Функции и обязанности персонала по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и маневровой работой; порядок и правила организации движения поездов при различных системах регулирования движения; систему оперативного регулирования количества локомотивных бригад при изменении размеров движения; план возврата постановки локомотивов в депо приписки для проведения ремонтов и технического обслуживания; сроки производства профилактических осмотров и ремонтов локомотивов; режим рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта, непосредственно связанных с движением поездов.

**Уметь:**

Организовывать движение поездов при различных системах регулирования движения; принимать решения по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; оформлять документацию по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; анализировать данные, связанные с обеспечением поездов локомотивными бригадами.

**Владеть:**

Навыками анализа поступающей информации о продолжительности работы и пробеге локомотивов для корректировки сменноточного плана работы полигона (района управления); навыками по принятию решения по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; навыками по принятию корректирующих мер при отклонении от нормы продолжительности непрерывной работы и времени отдыха локомотивных бригад

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Общие сведения о подвижном составе. Определение понятия локомотив. Серии локомотивов. Общее устройство локомотивов. Процесс образования силы тяги при взаимодействии колеса и рельса. /Лек/	4	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Общие положения теории тяги. Тяга поездов как наука о движении поезда. Модель поезда, постулаты при формировании модели поезда. /Лек/	5	6	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Регулирование режимов движения. Методы регулирования силы тяги и скорости движения. Особенности регулирования сил тяги и скорости. /Лек/	4	4	ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Тормозная сила поезда. Механизм образования тормозной силы. Коэффициент трения тормозных колодок, его расчет. Ограничение тормозной силы, закон при торможении, коэффициент тормозного нажатия. Тормозной коэффициент поезда, его нормирование. /Лек/	4	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Скорость и время движения поезда. Методы расчета скорости и времени движения. Диаграмма удельных равнодействующих сил, ее анализ. Расчет времени хода поезда приближенным методом (методом установившихся скоростей). /Лек/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Методы расчета массы состава. Ограничение массы состава по условиям эксплуатации. Влияние кривых малого радиуса и атмосферных условий на массу состава. Способы повышения массы состава. /Лек/	5	6	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	

1.7	Нормирование расхода энергоресурсов на тягу поездов. Классификация норм расхода энергоресурсов. Расчет норм расхода топлива тепловозами и электроэнергии электровозами на тягу. Энергетическая эффективность тяги поездов. /Лек/	4	4	ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 2.</b>							
2.1	Определение расчетной массы состава и основного удельного сопротивления движению /Пр/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	
2.2	Расчет и построение электротяговых и тяговых характеристик /Пр/	4	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
2.3	Расчет веса (массы) поезда. /Пр/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
2.4	Расчет сил, действующих на поезд. /Пр/	4	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
2.5	Расчет тормозных сил поезда. Определение расчетного тормозного коэффициента. /Пр/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	
2.6	Определение максимально допустимых скоростей движения. /Пр/	4	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	
2.7	Методы определения скорости движения поезда. Определение расхода электроэнергии на тягу поезда графоаналитическим методом. /Пр/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	
2.8	Отчетное занятие /Пр/	4	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	
<b>Раздел 3.</b>							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	5	6	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий /Ср/	5	4	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	12	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации /Ср/	5	4	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	5	4	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.6	Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий /Ср/	5	6	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.7	Текущий контроль знаний (тестирование в системе АСТ-Тест) /Ср/	4	8	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
3.8	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	4	12	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	

3.9	Подготовка к экзамену /Ср/	4	16	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4.</b>						
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ОПК-5 ПК-10 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Деев В.В., Ильин Г.А., Афонин Г.С.	Тяга поездов: учеб. пособие для вузов	Москва: Транспорт, 1987,
Л1.2	Кузьмич В.Д., Руднев В.Д.	Теория локомотивной тяги: Учебник для вузов	М.: Маршрут, 2005,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Осипов С.И.	Подвижной состав и основы тяги поездов: Учеб. для техникумов	Москва: Транспорт, 1990,
Л2.2		Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 21 дек. 2010 г. № 286 в ред. Приказов Минтранса России от 04.06.2012 № 162, от 13.06.2012 № 164	Екатеринбург: УралЮрИздат, 2012,
Л2.3	Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Просвиоров Ю.Е.	Локомотивы. Общий курс: учеб. для вузов	Москва: ФГОУ УМЦ ЖДТ, 2011,

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3116	Лекционная аудитория	Комплект учебной мебели (80 посадочных мест), меловая доска, трибуна, кондиционер (2 шт.), проекционный экран, неттоп, мультимедийный проектор. Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office 2007 Open License 42726904* (кафедральная электронная лиц., б/с) дог. № 1С-178224 от 17.09.2009.
335	Информационно-вычислительный центр кафедры "Транспорт железных дорог"	Комплект учебной мебели (36 посадочных мест), кондиционер, коммутатор, портативная меловая доска, шкаф, 2 вешалки для одежды, 21 персональный компьютер (20 студенческих и 1 преподавательский). Microsoft Windows 10, (кафедральная, электронная лиц.) Дог. № 600 от 30.12.2016; Microsoft Office 2007, Open License 42726904* (кафедральная, электронная лиц.) Дог. № 1С-

Аудитория	Назначение	Оснащение
		178224 от 17.09.2009; Microsoft Visio 2013 (кафедральная, электронная лиц.); SolidWorks 2011 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. ОАЭФ № 30 от 21.11.2011; VMware 16 (свободно распространяемое ПО).
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного усвоения дисциплины и рационального распределения времени, учебно-методическим и информационным обеспечением, списком основной и дополнительной литературы, а также интернет ресурсом.

### Вопросы к зачету

1. История развития науки о тяге поездов.
2. Опытные исследования локомотивов в России.
3. Модель механики движения поезда. Силы, действующие на поезд.
4. Режимы движения поезда.
5. Сила тяги локомотива, её образование и определение.
6. Коэффициент сцепления и его определение.
7. Анализ факторов, влияющих на реализацию силы тяги по сцеплению.
8. Электромеханические характеристики на валу тягового электродвигателя постоянного тока.
9. Электромеханические и электротяговые характеристики тягового электродвигателя, отнесённые к ободам колёс.
10. Тяговые и удельные тяговые характеристики электроподвижного состава.
11. Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
12. Токовые характеристики ЭПС постоянного тока.
13. Внешние характеристики преобразовательной установки ЭПС переменного тока.
14. Регулирование скорости электроподвижного состава переменного тока.
15. Токовые характеристики ЭПС переменного тока.
16. Построение кривых тока электроподвижного состава.
17. Тяговые свойства тепловозного дизеля.
18. Характеристики электрических передач тепловозов.
19. Тяговые характеристики тепловозов с гидравлической передачей.
20. Тяговые характеристики тепловозов с механической передачей.

### Вопросы к экзамену

1. Определение и содержание науки о локомотивной тяге.
2. Краткая историческая справка развития локомотивной тяги.
3. Основные технические характеристики современных отечественных магистральных дизель-электрических локомотивов (мощность, осевая формула, масса, расчетная скорость и сила тяги, конструкционная скорость)
4. Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд.
5. Вывод уравнения движения поезда.
6. Тяговые характеристики локомотивов. Общие сведения и ограничения.
7. Тяговые характеристики тепловозов и их особенности в зависимости от типа передачи.
8. Тяговые характеристики электровозов и способы регулирования скорости движения в зависимости от рода тока.
9. Зависимость силы тяги локомотива от сцепной массы. Эмпирические формулы коэффициента сцепления для электрической и тепловозной тяги.
10. Расчет силы тяги локомотива на автоматической характеристике.
11. Влияние атмосферных условий на расчетную силу тяги
12. Классификация сил сопротивления движению.
13. Эмпирические формулы для расчета основного удельного сопротивления движению вагонов и локомотивов.
14. Дополнительное сопротивление от уклонов и кривых.
15. План и профиль пути. Основные правила спрямления профиля пути.
16. Сопротивление при трогании с места.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Дисциплина: Тяга поездов

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

вопросы к зачету

1. История развития науки о тяге поездов.
2. Опытные исследования локомотивов в России.
3. Модель механики движения поезда. Силы, действующие на поезд.
4. Режимы движения поезда.
5. Сила тяги локомотива, её образование и определение.
6. Коэффициент сцепления и его определение.
7. Анализ факторов, влияющих на реализацию силы тяги по сцеплению.
8. Электромеханические характеристики на валу тягового электродвигателя постоянного тока.
9. Электромеханические и электротяговые характеристики тягового электродвигателя, отнесённые к ободам колёс.
10. Тяговые и удельные тяговые характеристики электроподвижного состава.
11. Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
12. Токовые характеристики ЭПС постоянного тока.
13. Внешние характеристики преобразовательной установки ЭПС переменного тока.
14. Регулирование скорости электроподвижного состава переменного тока.
15. Токовые характеристики ЭПС переменного тока.
16. Построение кривых тока электроподвижного состава.
17. Тяговые свойства тепловозного дизеля.
18. Характеристики электрических передач тепловозов.
19. Тяговые характеристики тепловозов с гидравлической передачей.
20. Тяговые характеристики тепловозов с механической передачей.

вопросы к экзамену

1. Определение и содержание науки о локомотивной тяге.

2. Краткая историческая справка развития локомотивной тяги.
3. Основные технические характеристики современных отечественных магистральных дизель-электрических локомотивов (мощность, осевая формула, масса, расчетная скорость и сила тяги, конструкционная скорость)
4. Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд.
5. Вывод уравнения движения поезда.
6. Тяговые характеристики локомотивов. Общие сведения и ограничения.
7. Тяговые характеристики тепловозов и их особенности в зависимости от типа передачи.
8. Тяговые характеристики электровозов и способы регулирования скорости движения в зависимости от рода тока.
9. Зависимость силы тяги локомотива от сцепной массы. Эмпирические формулы коэффициента сцепления для электрической и тепловозной тяги.
10. Расчет силы тяги локомотива на автоматической характеристике.
11. Влияние атмосферных условий на расчетную силу тяги
12. Классификация сил сопротивления движению.
13. Эмпирические формулы для расчета основного удельного сопротивления движению вагонов и локомотивов.
14. Дополнительное сопротивление от уклонов и кривых.
15. План и профиль пути. Основные правила спрямления профиля пути.
16. Сопротивление при трогании с места.

#### Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к110) ТЖД 5 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Тяга поездов Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Специализация: Магистральный транспорт	Утверждаю» Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук 10.04.2024 г.
Вопрос Токовые характеристики ЭПС переменного тока. (ОПК-5)		
Вопрос Эмпирические формулы для расчета основного удельного сопротивления движению вагонов и локомотивов. (ПК-12,ПК-10)		
Задача (задание) Режимы движения поезда. (ОПК-5,ПК-12)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.