

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к110) ТЖД

Яранцев М.В., канд.  
техн. наук, доцент



07.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория и конструкция локомотивов**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., Профессор, Новачук Ярослав Антонович

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 Яранцев М.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 Яранцев М.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 Яранцев М.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 Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория и конструкция локомотивов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**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 на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 4
контактная работа	16	контрольных работ 4 курс (1)
самостоятельная работа	155	
часов на контроль	9	

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

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Особенности отечественного и зарубежного тепловозостроения. Состояние локомотивного парка железных дорог России и перспективы его развития. Типоразмерные ряды отечественных тепловозов, технические требования к ним. Основы проектирования тепловозов. Тяговые характеристики локомотивов. Основные технические параметры тепловозов: расчетные сила тяги и скорость, конструкционная скорость, касательная и секционная мощность, сцепной вес и служебная масса, осевая нагрузка, осевая формула, линейные и базовые размеры. Определение значений названных параметров по назначению локомотива (грузовой, пассажирский, маневровый) и для заданных условий эксплуатации. Качественные (удельные) технические параметры, характеризующие энергетическую и тяговую эффективность тепловоза: коэффициент полезного действия тепловоза, коэффициент полезного использования мощности дизеля для тяги, коэффициент отбора мощности на привод вспомогательного оборудования, коэффициент тяги, металлоемкость и др. Вспомогательное оборудование тепловозов. Назначение вспомогательного оборудования. Водяная система тепловоза: назначение и классификация, конструкция основных элементов, принципы расчета системы и водовоздушных радиаторов. Охлаждающее устройство тепловоза: назначение, классификация и анализ компоновочных схем. Вентиляторы охлаждающего устройства: конструкция, основные характеристики, принципы выбора технических параметров. Масляная система тепловоза: назначение и классификация, конструкция основных элементов, принципы расчета системы и водомасляных теплообменников. Топливная система тепловоза: основные элементы, их параметры и характеристики. Система воздушного охлаждения тяговых электрических машин: назначение, классификация, принципы расчета системы. Пневматическая система тепловоза: назначение и конструкция основных элементов, требования к ним. Привод вспомогательного оборудования локомотивов: классификация и требования; анализ конструкций и показателей работы различных типов приводов (механического, гидродинамического, гидростатического, электрического).</p>
-----	--

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

Код дисциплины:	Б1.О.39.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Электрические машины
2.1.3	Теория механизмов и машин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Передачи мощности локомотивов
2.2.2	Системы автоматизированного проектирования подвижного состава
2.2.3	Техническая диагностика подвижного состава
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Преддипломная практика

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

**ПК-3: Способен выполнять обоснование параметров конструкций и систем подвижного состава, организовывать проектирование процессов эксплуатации и обслуживания подвижного состава**

#### **Знать:**

Сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; основы проектирования деталей и узлов машин и основы конструирования; нормативные документы при проектировании и расчете транспортных объектов; современные методы проектирования и расчета транспортных объектов; методы моделирования и расчета электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; методы проектирования и математического моделирования узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава; аппараты и схемы электрического подвижного состава и особенности их эксплуатации навыками определения неисправностей аппаратов и схем электрического подвижного состава; конструкцию тягового привод электрического подвижного состава и условия его эксплуатации; конструкцию тяговых двигателей электрического подвижного состава и условия их эксплуатации; особенности систем управления электроподвижного состава; классификацию ГСМ; законы химической кинетики и термодинамики применительно к окислению, хранению, транспортировке и эксплуатации ГСМ; составляющие САПР (CAD, CAM, CAE - CIM); место различных составляющих САПР в процедурах жизненного цикла подвижного состава; методы автоматизированного проектирования и расчета механических и электронных устройств

#### **Уметь:**

Выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; определять параметры приводов машин, разрабатывать кинематические схемы проектируемых машин и механизмов; выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов; выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава; рассчитывать элементы и узлы электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; выбирать

конструктивные параметры механической части электрического подвижного состава; применять методы моделирования и расчета аппаратов и схем электрического подвижного состава; рассчитывать и анализировать характеристики и параметры тягового привода электрического подвижного состава, и статических преобразователей электрического подвижного состава; применять основные методы расчета конструкции тяговых электрических машин; организовывать проектирование и последующую эксплуатацию систем управления электроподвижного состава; проводить исследования состава, строения, химических и физико-химических свойств ГСМ, с использованием современных методов химии; предлагать способы повышения эффективности использования ГСМ; применять САПР для прочностных расчетов механических устройств; использовать средства моделирования и конструирования электронных устройств подвижного состава; оптимизировать объекты

**Владеть:**

Компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками расчета типовых узлов и деталей, подбора стандартных изделий в состав узлов и машин, оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, технологиями разработки проектной и конструкторской документации с использованием компьютерной техники; навыками выбора технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования; навыками определения неисправностей и настройки электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава; навыками чтения и разработки схем электрического подвижного состава, навыками разработки аппаратов электрического подвижного состава, навыками определения неисправностей аппаратов и схем электрического подвижного состава; методами выбора элементов тягового привода электрического подвижного состава и анализа технико-экономических показателей работы тягового привода; владения методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования тяговых двигателей электрического подвижного состава; методами проектирование систем управления электроподвижного состава; навыками подбора ГСМ с использованием химических, физико-химических методов; терминологией САПР; навыками работы в современных пакетах прикладных программ САПР; основами проектирования и оптимизации механических и электронных устройств подвижного состава

**ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам**

**Знать:**

Принципы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований по оценке динамических качеств подвижного состава, влияющих на безопасность движения; математическими и статистическими методами для оценки и анализа показателей надежности тягового подвижного состава; методы технического контроля состояния подвижного состава и его частей; научно обоснованные концепции расчета и определения параметров элементов, узлов и блоков систем управления электроподвижного состава

**Уметь:**

Проводить экспертную оценку динамических качеств вагонов, влияющих на безопасность движения в соответствии с действующими методиками и нормативной документацией; использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надежности подвижного состава; проводить научно обоснованную оценку результатов технического контроля состояния подвижного состава и его частей; использовать научно обоснованные концепции расчета и определения параметров элементов, узлов и блоков систем управления электроподвижного состава

**Владеть:**

Сбором информации ранее проведенных исследованиях в области оценки динамических качеств подвижного состава; математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надежности тягового подвижного состава; методами технического контроля состояния подвижного состава и его частей; методами рациональной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования систем управления электроподвижным составом

**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. Лекционные занятия</b>						
1.1	Классификация автономных локомотивов (АЛ), общее устройство, тяговые передачи АЛ. Компоновочные схемы АЛ, энергетические цепи, технико – экономические показатели Выбор основных и удельных показателей проектируемых локомотивов /Лек/	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1	0	

1.2	Линейные и базовые размеры секции, тележек АЛ (груз, пасс., маневровых) локомотивов Качественные энергетические и тяговые показатели АЛ (Г, П, М,) и с различными передачами мощности /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.3	Колесные пары, буксовые узлы. Силы действующие на колесную пару /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.4	Рессорное подвешивание локомотивов, его назначение, типы упругих элементов. Классификация и схемы рессорного подвешивания их преимущества и недостатки /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Тяговые устройства, ООП, ОРП. Моторно-осевые подшипники. Назначение и основные элементы /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.6	Образование и реализация силы тяги локомотивом /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.5 Э1	0	
1.7	Тяговые и сцепные свойства АЛ, коэфф. тяги; фактор сцепления /Лек/	4	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Цель и задачи КП, методика выполнения /Пр/	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.2	Конструкция рам и кузова локомотива. Расчетные режимы и нагрузки /Пр/	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.5 Э1 Э2	0	
2.3	Компоновка оборудования по типу передач мощности /Пр/	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Модульное проектирование АЛ /Пр/	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	36	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	43	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	40	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	36	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							

4.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	4	9	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	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	Бирюков И.В.	Механическая часть тягового подвижного состава: учеб. для вузов	Москва: Альянс, 2013,
Л1.2	Новачук Я.А.	Проблемы износа колес локомотивов и их решение: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов В.В., Скалин А.В.	Демпфирование вертикальных колебаний в рессорном подвешивании локомотивов, устройство и расчет демпферов: Учеб. пособие	Москва, 1973,
Л2.2	Григоренко В.Г., Дмитренко И.В.	Теория и конструкция локомотивов: Метод. указ. по выполнению практ. работ	Хабаровск, 2002,
Л2.3	Кононов В.Е., Скалин А.В.	Справочник машиниста тепловоза: научное издание	Москва: Желдориздат, 2004,
Л2.4	Куприенко О.Г.	Тепловозы. Назначение и устройство: учеб. для образ. учреждений ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006,
Л2.5	Михальченко Г.С.	Теория и конструкция локомотивов: учеб. для вузов ж.-д. тр-та	Москва: Маршрут, 2006,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Григоренко В.Г., Дмитренко И.В.	Теория и конструкция локомотивов: курс лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека "eLibrary"	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э2	Электронный каталог "ДВГУПС"	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э3	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	<a href="http://www.knigafund.ru/">http://www.knigafund.ru/</a>

#### 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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
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 - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
132	Лаборатория "Тренажёрный комплекс тягового подвижного состава"	Комплект учебной мебели (16 посадочных мест), тренажёрный комплекс тягового подвижного состава (8 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт.), рабочее место диспетчера (1 шт.), ЖК-панели (3 шт.), кондиционер, коммутатор, шкаф. Microsoft Windows 10 (поставлялось с компьютерной техникой)
328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, маркерная доска. Технические средства обучения: рабочее место ПК с веб-камерой и выходом в интернет, проектор, звуковая система. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц.46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415.
249	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.
343	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.
3317	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.
1303	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.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
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)

С целью эффективной организации учебного процесса в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ изучать теоретический материал по предстоящему занятию и сформулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном занятии, а также при выполнении практической работы.

Целью практических работ является закрепление знаний, полученных студентами на лекционных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем. Подготовка выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил и указаний в списке литературных источников.

В конце семестра степень овладения материалом дисциплины проверяется на экзамене путем прохождения теста на сайте [www.do.dvups.ru](http://www.do.dvups.ru) или в устной форме по вопросам представленным в приложении 1 (вкладка "Приложения").

рекомендуемая литература:

1. Механическая часть тягового подвижного состава учеб. для вузов Бирюков И.В. Москва: Альянс 2013
2. Теория и конструкция локомотивов курс лекций Григоренко В.Г., Дмитренко И.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2011
3. Теория и конструкция локомотивов Метод. указ. по выполнению практ. работ Григоренко В.Г., Дмитренко И.В. Хабаровск 2002

Тема курсового проекта: Расчет силы тяги КМБ и тепловоза.

Вопросы к экзамену и курсовому проекту

1. История развития тепловозостроения в России.
2. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 3ТЭ10М. Особенности тепловозов 2ТЭ10В, 4ТЭ10С, 2ТЭ10У.
3. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 2ТЭ116 и 2ТЭ116КМ.
4. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭП70.
5. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭМ2. Особенности тепловозов ТЭМ2К и ТЭМ18Д.
6. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭМ7.
7. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 2ТЭ13Б.

8. Масляная система тепловозов. Классификация, требования, расчет производительности и мощности масляного насоса.
9. Водяная система тепловоза. Классификация, требования, расчет производительности водяного насоса.
10. Охлаждающее устройство тепловоза. Требования, классификация, особенности конструкции ОУ тепловозов 2ТЭ10М, ТЭМ2, 2ТЭ136.
11. Охлаждающее устройство тепловоза с рециркуляцией воздуха (ТЭП70). Конструкция, принцип работы, преимущества.
12. Механический привод вентилятора ОУ тепловоза 2ТЭ10М. Особенности конструкции, порядок регулирования частоты вращения. Преимущества и недостатки.
13. Привод вентилятор ЦВС тепловоза ТЭП70. Назначение, конструкция, регулирование производительности. Преимущества и недостатки.
14. САРТ тепловоза 2ТЭ10М. Требования. Принцип работы и регулирования температур.
15. Электрический привод вентилятора ОУ тепловоза. Конструкция, принцип регулирования, преимущества и недостатки.

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 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Локомотивы

Дисциплина: Теория и конструкция локомотивов

### 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
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается 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 самостоятельно-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**

1. Гасители колебаний. Фрикционные и гидравлические. (ПК-3)
2. Двухступенчатое рессорное подвешивание тепловоза ТЭП70.(ПК-4)
3. Построить тяговую характеристику КМБ – ТЭ10. (ПК-4)
4. История развития тепловозной тяги в России. (ПК-4)
5. История развития тепловозостроения в России (ПК-3).
6. Классификация тяговых приводов. (ПК-3)
7. Компоновка вспомогательного оборудования тепловозов 2ТЭ10М (ПК-3)
8. Компоновка оборудования тепловоза 2ТЭ10М (ПК-4)
9. Компоновка тепловоза ТЭМ2(ПК-3)
10. Конструкция воздухоочистителей. Принцип действия, преимущества и недостатки. (ПК-3)
11. Конструкция тележки ТЭ35 и ТЭ28. (ПК-4)
12. Конструкция тепловоза 2ТЭ25КМ. Преимущества и недостатки. (ПК-4)
13. Образование и расчет силы тяги КМБ тепловоза ТЭМ18ДМ. (ПК-3)
14. Образование и расчет тяговой характеристики КМБ -ТЭП70. (ПК-3)
15. Образование и расчет тяговой характеристики КМБ.(ПК-3)
16. Образование силы тяги КМБ с опорно-рамной подвеской (ПК-4)
17. Образование силы тяги КМБ ТЭ25КМ. (ПК-3)
18. Опорно-рамное подвешивание ТЭД . Схема передачи крутящего момента, преимущества и недостатки. (ПК-4)
19. Особенности конструкции тепловозов 2ТЭ10М, ТЭМ18ДМ. (ПК-3)
20. Подвешивание ТЭД . Назначение, классификация. Особенности конструкции подвешивания 1 класса. Преимущества и недостатки. (ПК-3)
21. Порядок формирования силы тяги колесных пар. (ПК-3)
22. Построить тяговую характеристику КМБ- ТЭ116. (ПК-3)
23. Развеска локомотива. Назначение, порядок развески. (ПК-3)
24. Расчет и построение тяговой характеристики тепловоза ТЭМ7(ПК-4)
25. Расчет моментов КМБ, ЭД118. (ПК-4)
26. Расчет рессорного подвешивания ТЭ25. (ПК-3)
27. Расчет тяговой характеристики КМБ тепловоза ТЭ116. (ПК-3)
28. Расчет тяговой характеристики маневрового локомотива. (ПК-4)
29. Расчет характеристики тепловоза М62. (ПК-3)
30. Расчет тяговой характеристики маневрового локомотива. (ПК-4)
31. Силы, действующие на тележку при реализации силы тяги КМБ ЭД118 (ПК-3)
32. Схема сил, действующих на тележку в кривом участке пути. (ПК-4)
33. Тележки локомотива. Назначение, классификация, требования, конструктивные особенности. (ПК-3)
34. Тепловоз 2ТЭ10М, работа и регулирование температур. (ПК-4)
35. Тепловоз ТЭМ14, назначение и требования к оборудованию. (ПК-3)
36. Тепловоз ТЭМ9. Особенности и назначение оборудования. (ПК-3)
37. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 2ТЭ25КМ. (ПК-4)
38. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 2ТЭ116 . (ПК-3)
39. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 2ТЭ35. (ПК-4)
40. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза 3ТЭ10М. (ПК-3)
41. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭМ2. Особенности тепловозов ТЭМ2К и ТЭМ18Д.(ПК-3)
42. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭМ21. (ПК-3)
43. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭМ7. (ПК-3)
44. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭП70. (ПК-4)
45. Техничко-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции экипажной части тепловоза 2ТЭ116. (ПК-3)
46. Тяговая характеристика тепловоза. Образование силы тяги локомотива (ПК-3)
47. Устройство тепловоза (ТЭП70). Конструкция тележки. (ПК-4)
48. Характеристики, компоновка, особенности конструкции ТЭП70. (ПК-3)

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к110) ТЖД 4 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Теория и конструкция локомотивов Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Специализация: Локомотивы	Утверждаю» Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук 10.04.2024 г.
Вопрос Двухступенчатое рессорное подвешивание тепловоза ТЭП70. (ПК-3)		
Вопрос Технико-экономические характеристики, компоновка, особенности конструкции тепловоза ТЭП70. (ПК-4)		
Задача (задание) (ПК-4)		

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

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

1. По каким признакам классифицируются тепловозы.

- По числу колесных пар.
- По числу секций.
- По роду службы.
- По типу кузовов.

2. Сколько ступеней рессорного подвешивания имеет локомотив.

- Одну.
- Две.
- Три.
- Зависит от рода службы локомотива.

3. Как следует разместить основное оборудование в кузове локомотива.

- Равномерно.
- Вдоль продольной оси.
- По групповым весам.
- В направлении поперечной оси.

4. Из каких основных частей состоит колесная пара.

- Из колес.
- Из оси и двух колес.
- Из оси с буксами.
- Из бандажей с центрами.

5. Установка колесной пары в рельсовой колее.

- Прямолинейная.
- С зазорами.
- С перекрытиями.
- С колебаниями.

6. Чем определяется необходимое количество колесных пар у локомотива.

- Числом тележек.
- Числом колесно-моторных блоков.
- Массой локомотива и допускаемой нагрузкой от колесной пары на рельсы.
- Материалом.

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 балльной 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.