

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

25.05.2022

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 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

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

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 **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) 6
контактная работа	52	курсовые проекты 6
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
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.41.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Конструкция подвижного состава
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Электрические машины
2.1.4	Теория механизмов и машин
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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:
Уметь:
Владеть:
ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам
Знать:
Уметь:
Владеть:

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
	Раздел 1. Лекционные занятия						
1.1	Классификация автономных локомотивов (АЛ), общее устройство, тяговые передачи АЛ /Лек/	6	1		Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1	0	

1.2	Компоновочные схемы АЛ, энергетические цепи, технико – экономические показатели /Лек/	6	1		Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.3	Выбор основных и удельных показателей проектируемых локомотивов /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.4	Линейные и базовые размеры секции, тележек АЛ (груз, пасс., маневровых) локомотивов /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.5	Качественные энергетические и тяговые показатели АЛ (Г, П, М,) и с различными передачами мощности /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.6	Экипажная часть. Тележки, общее устройство и типы тележек, связь с рамой АЛ /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.7	Тяговые приводы с электродвигателями, классификация; карданные приводы /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.8	Колесные пары, буксовые узлы. Силы действующие на колесную пару /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.9	Рессорное подвешивание локомотивов, его назначение, типы упругих элементов. Классификация и схемы рессорного подвешивания их преимущества и недостатки /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Тяговые устройства, ООП, ОРП. Моторно-осевые подшипники. Назначение и основные элементы /Лек/	6	2		Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.11	Образование и реализация силы тяги локомотивом /Лек/	6	1		Л1.2Л2.5 Э1	0	
1.12	Тяговые и сцепные свойства АЛ, коэфф. тяги; фактор сцепления /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2	0	
1.13	Коэффициент использования сцепной массы, догрузатели /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1	0	
1.14	Компоновка локомотивов с гидравлической передачей /Лек/	6	1		Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1	0	
1.15	Перспективы развития автономной тяги, модульное проектирование АЛ /Лек/	6	1		Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Цель и задачи КП, методика выполнения /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.2	Конструкция рам и кузова локомотива. Расчетные режимы и нагрузки /Пр/	6	2		Л1.1Л2.5 Э1 Э2	0	
2.3	Компоновка оборудования по типу передач мощности /Пр/	6	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Топливные системы, проектирование и расчет /Пр/	6	2		Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Масляная система, проектирование и расчет /Пр/	6	2		Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.6	Водяная система, проектирование и расчет /Пр/	6	2		Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	

2.7	Охлаждающие системы локомотивов, назначение принцип действия, секции радиаторов охлаждения, вентиляторные колеса и их привод /Пр/	6	2		Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.8	Тяговый привод, осевые формулы /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.9	Расчет сил, действующих на узлы подвески и тяговые приводы, раму тепловоза /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.10	Кинетика КМБ, расчет динамических составляющих, действующих на подвески и экипаж /Пр/	6	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.11	Расчет рессорного подвешивания /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.12	Построение тяговых характеристик КМБ и АЛ по силовым параметрам /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.13	Развеска АЛ /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.14	Тягово - экономические показатели, использование сцепных качеств /Пр/	6	2		Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Расчет характеристики АЛ с гидравлической пе-редачей /Пр/	6	2		Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.16	Модульное проектирование АЛ /Пр/	6	2		Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	6	16		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	24		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение курсового проекта /Ср/	6	40		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	6	12		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							

4.1	/Экзамен/	6	36		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"	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Электронный каталог "ДВГУПС"	http://ntb.festu.khv.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru/

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)

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
132	Учебная аудитория для проведения	комплект учебной мебели: столы, стулья, стенды, доска маркерная,

Аудитория	Назначение	Оснащение
	лабораторных занятий. Лаборатория "Преобразовательной техники"	проектор, компьютер с монитором
328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	проектор, звуковая система, интерактивная доска, компьютер с монитором, комплект учебной мебели, доска меловая и маркерная
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.dvgups.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 2ТЭ136.
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.