

## Теория и конструкция локомотивов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
 Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 8

зачеты 7

курсовые проекты 8

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	16	16	34	34
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	2,5	2,5	2,75	2,75
Конт. ч. на аттест. в период ЭС			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	36	36	32	32	68	68
Контактная работа	36,25	36,25	36,85	36,85	73,1	73,1
Сам. работа	35,75	35,75	109,5	109,5	145,25	145,25
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	72	72	180	180	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Комплексное изучение обучающимися теории и конструкции локомотивов на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом. Углубленное изучение обучающимися общих характеристик и свойств локомотивов, особенностей условий работы, технических требований, методов анализа и расчета конструкций и узлов экипажной части и вспомогательного оборудования локомотивов. Обобщение знаний, полученных обучающимися в ранее изученных дисциплинах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.07

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен определять основные типы и модели железнодорожного подвижного состава, их назначение и особенности применения; определять основные технико-экономические параметры подвижного состава
ПК-1.10	Рассчитывает и анализирует узлы и элементы экипажной части локомотивов, основного и вспомогательного оборудования
ПК-7	Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий
ПК-7.1	Применяет знание основ конструирования локомотивов, конструкций экипажной части основного и вспомогательного оборудования, основы проектирования и моделирования процессов, узлов и агрегатов локомотивов и локомотивных энергетических установок

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- типы автономных локомотивов с различными энергетическими установками и передачами мощности и особенности их эксплуатации и проектирования; принципы работы, характеристики и технико-экономические показатели автономных локомотивов; устройство, условия работы и технические требования к узлам вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов; современное состояние локомотивостроения и парка автономных локомотивов, перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- рассчитывать основные технические параметры автономного локомотива исходя из его назначения и условий эксплуатации; рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его вспомогательного оборудования по критериям энергетической эффективности; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его экипажной части по критериям тяговой эффективности и показателям безопасности движения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Экипажная часть локомотивов.</b>			
1.1	Технико-экономическая эффективность тепловозной тяги и ее место в развитии железнодорожного транспорта. Классификация тепловозов. Характеристики тепловозов. Оценка и выбор технико-экономических параметров и удельных показателей конструкции локомотивов. /Лек/	7	2	
1.2	Главные составные части, агрегаты и узлы тепловоза. Их назначение, размещение и взаимосвязь. Основные компоновочные схемы тепловозов. Основные технические требования, предъявляемые к конструкции локомотивов: мощность, тяговые и динамические качества, надежность, экономичность, ремонтпригодность и взаимозаменяемость. /Лек/	7	2	
1.3	Назначение и элементы экипажной части тепловоза. Основные требования, предъявляемые к экипажной части тепловоза по условиям устойчивости и безопасности движения. /Лек/	7	2	
1.4	Типы колесных пар и конструкция их элементов: оси, колесные центры, бандажи, элементы тяговой передачи. Технология их изготовления. Условия работы и нагрузки, действующие на колесные пары. Принципы расчета осей колесных пар на прочность. Параметры надежности колесных пар. /Лек/	7	2	

1.5	Тепловозные тележки. Особенности конструкции тепловозных тележек и условия их работы. Связь кузова с тележками и разновидности конструкций связующих устройств. Центральные и боковые связующие элементы. Основы расчета рам тележек на прочность. /Лек/	7	2	
1.6	Рессорное подвешивание тепловоза. Назначение и условия работы рессорного подвешивания. Разновидности схем и конструкций тепловозного рессорного подвешивания. Элементы, входящие в состав рессорного подвешивания. /Лек/	7	2	
1.7	Тепловозные буксовые узлы. Разновидности конструкций буксовых узлов. Выбор роликоподшипников с учетом динамических усилий действующих на буксовый узел и условий эксплуатации локомотивов /Лек/	7	2	
1.8	Характеристики рессорного подвешивания как единой системы. Конструктивные особенности схем рессорного подвешивания. Индивидуальное и сложное рессорное подвешивание тепловоза. Балансиры. Конструкция и их роль в рессорном подвешивании. /Лек/	7	2	
1.9	Кузова тепловозов. Разновидности кузовов тепловозов и их конструктивные особенности. Несущие кузова. Конструкция несущих кузовов. Кабина машиниста. Оборудование кабины машиниста. /Лек/	7	2	
1.10	Автосцепное устройство. Изучение конструкции и взаимодействия частей механизма автосцепного устройства /Пр/	7	2	
1.11	Расчет на прочность оси колесной пары /Пр/	7	4	
1.12	Расчет на прочность и определение характеристик резинометаллических деталей экипажной части локомотива /Пр/	7	2	
1.13	Расчет на прочность элементов рессорного подвешивания локомотива и определение характеристик рессорного подвешивания как системы. /Пр/	7	4	
1.14	Определение динамических параметров рессорного подвешивания локомотива /Пр/	7	4	
1.15	Тележки и кузова тепловозов. Изучение конструкции тележек и кузовов тепловозов. /Пр/	7	2	
	<b>Раздел 2. Основы проектирования тепловозов.</b>			
2.1	Тяговая характеристика тепловоза. Образование силы тяги. Ограничения силы тяги тепловоза по условиям сцепления колес с рельсами, по условиям реализации мощности дизеля, по наибольшей (конструктивной) скорости. /Лек/	8	2	
2.2	Основные стадии проектирования тепловозов. Принципы размещения оборудования. Учет специфических условий эксплуатации при моделировании работы узлов и деталей локомотивов. /Лек/	8	2	
2.3	Габаритные, весовые ограничения. Разновидности габаритов. Допустимые нагрузки от колеса на рельсы. Ограничения скоростей движения в эксплуатации. /Лек/	8	2	
2.4	Критерии оценки динамических качеств локомотива. Определение данных критериев, их допустимые значения по условиям динамической устойчивости экипажной части при движении локомотива. Построение горизонтальных паспортов локомотива. Критерии безопасности движения локомотива в кривой. Определение данных критериев, их допустимые значения /Лек/	8	2	
2.5	Геометрическое вписывание локомотива в кривые. Решение задач геометрического вписывания локомотива в кривые. Графические методы вписывания локомотива в кривой участок пути. Метод круговой диаграммы. Особенности метода круговой диаграммы. Метод параболической диаграммы. Особенности метода параболической диаграммы. Аналитические методы геометрического вписывания локомотива в кривой участок железнодорожного пути. Их особенности и последовательность решения задачи. /Лек/	8	2	
2.6	Определение основных параметров тепловоза /Пр/	8	2	
2.7	Определение основных параметров КМБ /Пр/	8	2	
2.8	Решение задачи динамического вписывания локомотива в кривой участок пути /Пр/	8	4	
2.9	Определение основных размеров экипажа локомотива /Пр/	8	2	

2.10	Статическая развеска локомотива /Пр/	8	2	
2.11	Решение задачи геометрического вписывания локомотива в кривой участок пути. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 3. Вспомогательное оборудование тепловозов.</b>			
3.1	Вспомогательное оборудование тепловоза. Конструкция и расчет узлов и деталей вспомогательного оборудования и систем тепловоза. Общее назначение отдельных вспомогательных систем: топливной, масляной, водяной, системы воздухообеспечения, системы пескоподачи, системы автоматического пожаротушения. Условия работы и требования, предъявляемые к ним. /Лек/	8	2	
3.2	Расчет основных параметров вспомогательных систем /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 4. Особенности и перспективы отечественного и зарубежного тепловозостроения</b>			
4.1	Перспективы локомотивостроения в России и за рубежом. Основные направления конструктивного совершенствования локомотивов. Примеры новых проектов локомотивов и конструктивных решений, применяемых в эксплуатируемом и вновь проектируемом подвижном составе. Отечественные и зарубежные перспективные энергосберегающие проекты локомотивов /Лек/	8	2	
4.2	Дизельные поезда, газотепловозы и газотурбовозы. Особенности конструкции дизельных поездов с различными типами передач. Газотурбовозы и газотепловозы, их компоновка, основные параметры и технико-экономические показатели на различных видах топлива /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	9	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	18	
5.3	Подготовка к зачету /Ср/	7	8,75	
5.4	Подготовка к лекциям /Ср/	8	8	
5.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	16	
5.6	Выполнение курсового проекта "Проектирование тепловоза" /Ср/	8	69,5	
5.7	Тяговые приводы тепловозов. Классификация тяговых приводов тепловозов. Элементы тяговых приводов. Способы подвешивания тяговых двигателей. Тяговые приводы типа Альстом, Сименс и прочие приводы. /Ср/	8	8	
5.8	Главные рамы тепловозов. Конструкция главных рам тепловозов. Нагрузки, действующие на главную раму и конструктивные особенности главных рам с учетом данных нагрузок. Основные условия и принципы расчета рам. Автосцепка и поглащающие аппараты. /Ср/	8	8	
	<b>Раздел 6. Контактная работа</b>			
6.1	Сдача зачета /КА/	7	0,25	
6.2	Сдача экзамена /КЭ/	8	2,35	
6.3	Сдача курсового проекта /КА/	8	2,5	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Оганьян Э. С., Волохов Г. М.	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов: учебное пособие для вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	<a href="http://umcздт.ru/books/37/2479/">http://umcздт.ru/books/37/2479/</a>
<b>6.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Буйносов А.П.	Основы механики подвижного состава: конспект лекций	, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/121379">https://e.lanbook.com/book/121379</a>
Л2.2	Носырев Д. Я., Балакин А. Ю., Свечников А. А., Стришин Ю. С., Коркина С. В.	Принципы проектирования подвижного состава: учебное пособие	Самара: СамГУПС, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/130408">https://e.lanbook.com/book/130408</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Uduntu			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <a href="http://www.sovetgt.ru">www.sovetgt.ru</a>			
6.2.2.2	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>			
6.2.2.3	База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - <a href="http://www.ovsr.rf">www.ovsr.rf</a>			
6.2.2.4	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.5	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).			