

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета



А.Ю. Корытов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Калугин Сергей Павлович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и конструкция локомотивов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины - комплексное изучение студентами теории и конструкции локомотивов на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом. Углубленное изучение студентами 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 студентами в ранее изученных дисциплинах.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний конструктивных параметров и энергетических показателей вспомогательного оборудования тепловозов, знаний устройства, параметров и показателей работы экипажной части локомотивов;
- освоение студентами методов решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов локомотивов;
- приобретение студентами навыков анализа и выбора основных технических параметров проектируемых тепловозов, навыков анализа конструкции локомотивов по критериям тяговой и энергетической эффективности, показателям безопасности движения;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по локомотивной технике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория и конструкция локомотивов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Гидравлика и гидропривод:

Знания: основные понятия и законы механики жидкости

Умения: использовать способы практического применения законов механики жидкости и методы решения гидравлических задач

Навыки: владеть основными уравнениями технической гидродинамики, в том числе гидроприводов машин, насосной установки, гидравлических установок, применяемых на подвижном составе

2.1.2. Локомотивные энергетические установки:

Знания: принципиальные основы работы, конструкция и технико-экономические показатели локомотивных энергетических установок

Умения: выполнять расчеты основных и вспомогательных систем локомотивных энергетических установок

Навыки: владеть технологиями расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем локомотивных энергетических установок

2.1.3. Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза:

Знания: принцип действия и классификацию тормозных систем; тормозное оборудование подвижного состава

Умения: организовывать проектирование подвижного состава и его тормозного оборудования

Навыки: владеть навыками разработки требований к конструкции подвижного состава и тормозному оборудованию

2.1.4. Основы механики подвижного состава:

Знания: основные динамические характеристики системы «подвижной состав-путь»; методы исследования колебаний и устойчивости движения подвижного состава

Умения: исследовать динамику элементов подвижного состава и оценивать динамические качества и безопасность движения

Навыки: владеть методами оценки динамических сил в элементах подвижного состава

2.1.5. Теория тяги поездов:

Знания: теория движения поезда, характеристики режимов движения поезда

Умения: выполнять тяговые расчеты

Навыки: владеть технологиями тяговых расчетов

2.1.6. Термодинамика и теплопередача:

Знания: основные законы термодинамики, теорию теплообмена

Умения: выполнять термодинамический анализ теплотехнических устройств

Навыки: владеть методами термодинамического анализа теплотехнических устройств

2.1.7. Физика:

Знания: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики, термодинамики

Умения: использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Навыки: владеть основными законами и методами механики

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производс;	<p>Знать и понимать: технические характеристики, конструктивные особенности подвижного состава. Принципы работы, характеристики и технико-экономические показатели автономных локомотивов</p> <p>Уметь: различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава</p> <p>Владеть: методами оценки технического уровня подвижного состава, методами расчета основных технических параметров автономного локомотива исходя из его назначения и условий эксплуатации</p>
2	ПК-2 способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной;	<p>Знать и понимать: устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава. Устройство, условия работы и технические требования к узлам вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов</p> <p>Уметь: рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов</p> <p>Владеть: методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов</p>
3	ПК-21 способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации;	<p>Знать и понимать: современное состояние локомотивостроения и парка автономных локомотивов, перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов</p> <p>Уметь: осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования</p> <p>Владеть: 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</p>
4	ПСК-1.3 способностью демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основное и вспомогательное оборудование и условия их эксплуатации, владением методами выбора основных	<p>Знать и понимать: устройство автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования и условий их эксплуатации</p> <p>Уметь: выбирать основное и вспомогательное</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	<p>параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, способностью выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части, владением методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий.</p>	<p>оборудование и конструктивные параметры экипажной части</p> <p>Владеть: методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 10	Семестр 11
Контактная работа	72	36,15	36,15
Аудиторные занятия (всего):	72	36	36
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	0	18
Самостоятельная работа (всего)	81	36	45
Экзамен (при наличии)	27	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	72	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	2.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Раздел 1 Состояние и перспективы развития локомотивной техники	2					2	
2	10	Тема 1.1 Особенности отечественного и зарубежного тепловозостроения.	1					1	
3	10	Тема 1.2 Тенденции локомотивостроения в России. Типоразмерные ряды отечественных локомо-тивов, основные технические требования к ним.	1					1	
4	10	Раздел 2 Основы проектирования тепловозов	1		6/6		8	15/6	ПК1
5	10	Тема 2.2 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	1		6/6			7/6	
6	10	Тема 2.3 Выбор основного оборудования проектируемого тепловоза: тягового					8	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		электрического двигателя, тягового генератора, дизеля, тяго-вого зубчатого редуктора							
7	10	Раздел 3 Вспомогательное оборудование тепловозов	15/6		12		28	55/6	ЗЧ, ПК2
8	10	Тема 3.1 Водяная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основные параметры секций радиатора, водяных насосов	1				6	7	
9	10	Тема 3.2 Тепловой расчет контура водяной системы и водовоздушного радиатора	2		4			6	
10	10	Тема 3.3 Компоновка и технические характеристики охлаждающих устройств тепловозных дизелей	1					1	
11	10	Тема 3.4 Вентиляторы охлаждающего устройства: конструкция, расчет технических требований к вентилятору, расчет конструктивных параметров вентилятора	1		4			5	
12	10	Тема 3.5 Приводы вентиляторов охлаждающих устройств тепловозов: механические, гидродинамические, гидростатические, электрические	2/6					2/6	
13	10	Тема 3.6 Масляная система тепловоза: назначение,	3				6	9	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		классификация, схемы, конструкция и основные параметры насосов и фильтров, принципы расчета системы							
14	10	Тема 3.7 Конструкция и расчет водомасляного теплообменника	3				4	7	
15	10	Тема 3.8 Топливная система тепловоза: назначение, схемы, конструкция и параметры основных элементов					7	7	
16	10	Тема 3.9 Система воздухообеспечения тяговых электрических машин и аппаратов: назначение, классификация, принципы расчета системы	2					2	
17	10	Тема 3.10 Пневматическая система тепловоза: тормозная система, воздушная система автоматики, песочная система, система пожаротушения			2			2	
18	10	Тема 3.11 Схемы приводов вспомогательного оборудования тепловозов, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования			2		5	7	
19	11	Раздел 4 Экипажная часть локомотивов	18/6	18/6			45	108/12	КП, ПК1, ПК2, ЭК
20	11	Тема 4.1 Колесные пары: назначение и классификация, особенности конструкции, особенности	2	2			2	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		извилистого движения в рельсовой колее							
21	11	Тема 4.2 Буксовые узлы локомотивов: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар					8	8	
22	11	Тема 4.3 Рессорное подвешивание локомотивов: назначение и классификация; особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов	2				2	4	
23	11	Тема 4.4 Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	4/6	6/6			2	12/12	
24	11	Тема 4.5 Тяговые приводы локомотивов: назначение и классификация, особенности конструкции	2				4	6	
25	11	Тема 4.6 Тягосцепные свойства локомотивов: показатели тягосцепных свойств, способы их повышения, влияние конструкции экипажной части на коэффициент	2	6			4	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		использования сцепного веса локомотива.							
26	11	Тема 4.7 Узлы соединения кузова и тележки: назначение и классификация, анализ различных конструкций, основные параметры и показатели работы, технические требования к упругим и диссипативным элементам	4	2			3	9	
27	11	Тема 4.8 Критерии безопасного движения локомотивов в рельсовой колее, зависимость допустимых скоростей движения в кривых от конструктивных особенностей экипажной части локомотива.	2	2			6	10	
28	11	Тема 4.9 Рама тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные схемы					6	6	
29	11	Тема 4.10 Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования					8	8	
30		Тема 2.1 Тяговые характеристики локомотивов. Основные технические параметры тепловозов: расчетные сила тяги и скорость, конструкци-онная скорость, касательная и секционная							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		мощность, сцепной вес и служебная масса, осевая нагрузка, осевая формула, линейные и базовые размеры. Определение значений названных параметров по назначению локомо-тива (грузовой, пассажирский, маневровый) и для заданных условий эксплуатации.							
31		Всего:	36/12	18/6	18/6		81	180/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	РАЗДЕЛ 2 Основы проектирования тепловозов Тема: 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	Тяговые характеристики и основные технические параметры магистраль-ных локомотивов	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	10	РАЗДЕЛ 2 Основы проектирования тепловозов Тема: 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	Методика выбора основных технических параметров магистрального тепловоза для заданных условий эксплуатации	4 / 4
3	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема: Тепловой расчет контура водяной системы и водовоздушного радиатора	Методика теплового расчета контура системы охлаждения и водовоздушного радиатора тепловоза	4
4	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема: Вентиляторы охлаждающего устройства: конструкция, расчет технических требований к вентилятору, расчет конструктивных параметров вентилятора	Методика определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема: Вентиляторы охлаждающего устройства: конструкция, расчет технических требований к вентилятору, расчет конструктивных параметров вентилятора	Методика выбора конструктивных параметров вентилятора охлаждающего устройства тепловоза	2
6	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема: Пневматическая система тепловоза: тормозная система, воздушная система автоматики, песочная система, система пожаротушения	Методика оценки мощности на работу системы охлаждения тяговых электрических машин тепловозов	2
7	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема: Схемы приводов вспомогательного оборудования тепловозов, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования	Методика оценки коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования тепловозов	2
ВСЕГО:				18/6

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Колесные пары: назначение и классификация, особенности конструкции, особенности извилистого движения в рельсовой колее	Исследование извилистого движения колесной пары и тележки на математических моделях	2
2	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	Определение основных параметров индивидуального рессорного подвешивания локомотивов	2 / 2
3	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	Определение основных параметров сбалансированного рессорного подвешивания локомотивов	2 / 2
4	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	Определение основных параметров двухступенчатого рессорного подвешивания локомотивов	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Тягосцепные свойства локомотивов: показатели тягосцепных свойств, способы их повышения, влияние конструкции экипажной части на коэффициент использования сцепного веса локомотива.	Исследование влияния конструкции экипажной части тепловоза на коэффициент использования сцепного веса с использованием математических моделей	6
6	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Узлы соединения кузова и тележки: назначение и классификация, анализ различных конструкций, основные параметры и показатели работы, технические требования к упругим и диссипативным элементам	Определение основных параметров узлов упругого поперечного соединения кузова и тележки	2
7	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема: Критерии безопасного движения локомотивов в рельсовой колее, зависимость допустимых скоростей движения в кривых от конструктивных особенностей экипажной части локомотива.	Сравнительный анализ допустимых скоростей движения в кривой локомотивов, оборудованных жестким и упругим поперечным соединением кузова и тележек	2
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Грузовой тепловоз мощностью 1500 кВт.
2. Грузовой тепловоз мощностью 2000 кВт.
3. Грузовой тепловоз мощностью 2500 кВт.
4. Грузовой тепловоз мощностью 3000 кВт.
5. Грузовой тепловоз мощностью 3500 кВт.
6. Пассажирский тепловоз мощностью 1500 кВт.

7. Пассажирский тепловоз мощностью 2000 кВт.
8. Пассажирский тепловоз мощностью 2500 кВт.
9. Пассажирский тепловоз мощностью 3000 кВт.
10. Пассажирский тепловоз мощностью 3500 кВт.

Содержание курсового проекта

1. Расчет основных технических параметров проектного тепловоза.
2. Выбор тягово-энергетического оборудования проектного тепловоза:
 - 2.1. Выбор тягового электродвигателя;
 - 2.2. Выбор тягового генератора;
 - 2.3. Выбор дизеля;
 - 2.4. Оценка параметров тягового зубчатого редуктора.
3. Расчет вспомогательного оборудования проектного тепловоза:
 - 3.1. Выбор схемы охлаждения теплоносителей дизеля и конструкции охлаждающих устройств;
 - 3.2. Тепловой расчет водовоздушных радиаторов;
 - 3.3. Обоснование технических требований и выбор конструктивных параметров вентиляторов охлаждающего устройства;
 - 3.4. Расчет водомасляного теплообменника;
 - 3.5. Оценка основных параметров системы охлаждения тяговых электрических машин;
 - 3.6. Выбор схемы приводов вспомогательного оборудования тепловоза, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования.
4. Расчет экипажной части проектного тепловоза:
 - 4.1. Расчет сил, действующих в тяговом приводе при реализации силы тяги;
 - 4.2. Оценка статического коэффициента использования сцепного веса тепловоза;
 - 4.3. Геометрическое вписывание тепловоза в кривую заданного радиуса.
5. Анализ технических характеристик спроектированного тепловоза:
 - 5.1. Расчет и анализ удельных параметров тепловоза;
 - 5.2. Расчет и анализ тяговой характеристики тепловоза

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий подразделяются на традиционные тех-нологии (объяснительно-иллюстративные) и интерактивные технологии (диалоговые).

Интерактивные методы обучения – методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации.

Интерактивный имитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой и основанный на технических средствах обучения (интерактивная доска, компьютерные технологии и т.п.) и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)].

Интерактивный неимитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм и др.).

При реализации программы дисциплины «Теория и конструкция локо-мотивов» могут быть использованы различные образовательные технологии. Занятия могут проводиться с использованием традиционных и интерактивных неимитационных технологий. Текущий контроль успеваемости может проводиться с использованием интерактивных имитационных технологий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает использование интерактивных технологий: диалоговых и компьютерных технологий, - которые могут применяться студентами при выполнении курсового проекта под руководством преподавателя, а также при работе по подготовке к экза-мену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	10	РАЗДЕЛ 2 Основы проектирования тепловозов Тема 3: Выбор основного оборудования проекти-руемого тепловоза: тягового электрического двигателя, тягового генератора, дизеля, тяго-вого зубчатого редуктора	Самостоятельная работа 1 Изучение методики выбора основного оборудования магистрального тепло-воза: тяговый двигатель, дизель-генераторная установка, тяговый зуб-чатый редуктор – с использованием электронных методических указаний (Неревяткин К.А. "Выбор технических параметров и основного оборудования проектируемых магистральных тепло-возов". - М.:МИИТ, 2013. - 38 с.)	8
2	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема 1: Водяная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основ-ные параметры секций радиатора, водяных насосов	Самостоятельная работа 2 Изучение конструкций и характеристик водяных насосов тепловозов с использованием учебной литературы [1] с.361; [4] с.31-35, с. 153-154; [5] с.173-174	6
3	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема 11: Схемы приводов вспомогательного обо-рудования тепловозов, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования	Самостоятельная работа 6 Изучение схем пневматических систем тепловозов с использованием учебной литературы [1] с.433-454; [4] с.339-344	5
4	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема 6: Масляная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основ-ные параметры насосов и фильтров, принципы расчета системы	Самостоятельная работа 3 Изучение конструкций и характеристик масляных насосов и фильтров тепловозов с использованием учебной литературы [1] с.345-353; [4] с.28-29, с. 145-149; [5] с.163-168	6
5	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование	Самостоятельная работа 4 Изучение методики определения тех-	4

		тепловозов Тема 7: Конструкция и расчет водомасляного теплообменника	нических параметров водомасляного теплообменника с использованием учебно-методической литературы [7] с.5-31	
6	10	РАЗДЕЛ 3 Вспомогательное оборудование тепловозов Тема 8: Топливная система тепловоза: назначение, схемы, конструкция и параметры основных элементов	Самостоятельная работа 5 Изучение схем топливной системы тепловозов, конструкции и параметров её основных элементов с использованием учебной литературы [1] с.316-333; [4] с.131-139; [5] с.150-158	7
7	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 1: Колесные пары: назначение и классификация, особенности конструкции, особенности извилистого движения в рельсовой колее	Самостоятельная работа 1 Изучение особенностей конструкции основных элементов колесных пар локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.85-94; [3] с. 157-162; [8] с.352-357	2
8	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 10: Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования	Самостоятельная работа 10 Изучение конструкций кузовов локомотивов и технических требований к ним с использованием учебной литературы [1] с. 218-235; [8] с.386-390	8
9	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 2: Буксовые узлы локомотивов: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар	Самостоятельная работа 2 Изучение конструкции буксовых узлов локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.104-116; [8] с.234-248	8
10	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 3: Рессорное подвешивание локомотивов: назначение и классификация; особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов	Самостоятельная работа 3 Изучение конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов рессорного подвешивания локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.150-177; [8] с.216-234	2

11	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 4: Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	Самостоятельная работа 4 Изучение компоновочных схем двух- ступенчатого рессорного подвешивания локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.57-71; [2] с.213-215; [8] с. 270-273	2
12	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 5: Тяговые приводы локомотивов: назначение и классификация, особенности конструкции	Самостоятельная работа 5 Изучение конструкций тяговых при-водов локомотивов и методики оценки сил, возникающих в приводах при ре-ализации силы тяги, с использованием учебной литературы [1] с.262-288; [4] с.329-330; [8] с.302-308	4
13	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 6: Тяговосцепные свойства локомотивов: показатели тяговосцепных свойств, способы их повышения, влияние конструкции экипажной части на коэффициент использования сцепного веса локомотива.	Самостоятельная работа 6 Изучение номенклатуры и способов повышения показателей тягово-сцепных свойств локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.190-204; [6] с.104-136	4
14	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 7: Узлы соединения кузова и тележки: назначение и классификация, анализ различных конструкций, основные параметры и показа-тели работы, технические требования к упругим и диссипативным элементам	Самостоятельная работа 7 Изучение конструкций упругого попе- речного соединения кузова и тележки с использованием учебной литературы [1] с.177-190; [3] с.118-127; [8] с.254-273	3
15	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 8: Критерии безопасного движения локомотивов в рельсовой колее, зависимость	Самостоятельная работа 8 Изучение способов улучшения про- хождения кривых с использованием учебной литературы [1] с. 561-565; [8] с.163-169	6

		допустимых скоростей движения в кривых от конструктивных особенностей экипажной части локомотива.		
16	11	РАЗДЕЛ 4 Экипажная часть локомотивов Тема 9: Рамы тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные схемы	Самостоятельная работа 9 Изучение конструкции и компоновочных схем рам тележек локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.71-84; [3] с.111-118; [8] с. 365-371	6
ВСЕГО:				81

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теория и конструкция локомотивов: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Г.С. Михальченко, В.Н. Кашников, В.С. Коссов, В.А. Симонов	М.: Маршрут, 2006	Все разделы(С.10-578)
2	Тепловозы. Назначение и устройство	О.Г. Куприенко, Э.И. Нестеров, С.И. Ким, А.С. Евстратов	М.: Маршрут, 2006	Все разделы(С.4-34, 109-133,189-275)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Конструкция и динамика тепловозов	Под ред. В.Н. Иванова	М.: Транспорт, 1974	Разделы 3-4(С.49-207, 261-320)
4	Тепловозы. Основы теории и конструкция	Под ред. В.Д. Кузьмича	М.: Транспорт, 1991	Разделы 3-4(С.14-62, 131-177, 285-347)
5	Тепловозы: Механическое обо-рудование: Устройство и ремонт	А.А. Пойда, Н.М. Хуторянский, В.Е. Кононов	М.: Транспорт, 1988	Все разделы (С.3-27, 134-274, 314-317)
6	Развитие локомотивной тяги	Под ред. Н.А. Фуфрянского, А.Н. Бевзенко	М.: Транспорт, 1982	Разделы 1,4(С.53-93, 104-135, 185-220, 256-297)
7	Исследование теплотехнических параметров и показателей работы водомасляных теплообменников тепловозов. Методические указания	Неревяткин К.А., Емельянов Ю.В	М.: МИИТ, 2006	Раздел 3(С. 5-31)
8	Механическая часть тягового подвижного состава	Под ред. И.В. Бирюкова	М.: Транспорт, 1992	Раздел 4(С. 22-40, 66-80, 114-130, 142-167, 249-278)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наличие доступа в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".
Лицензионные стандартные средства Microsoft Office

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

Учебные лаборатории выпускающей кафедры, укомплектованные натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомога-тельного и механического оборудования локомотивов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскры-вать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся си-стемное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, уме-ний и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развиваю-щая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитатель-ная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важ-ным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. На них происходит закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при-обретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными

документами. Практическому занятию и лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену, вопросы к зачету и контрольные вопросы к ТК-1 и ТК-2 в системе "РИТМ-МИИТ", составленные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.