

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Неревяткин Константин Анатольевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механическое оборудование тепловозов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
--	---

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины - изучение студентами механического оборудования тепловозов (экипажной части) на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом. Освоение студентами общих характеристик и свойств механического оборудования, технических требований, методов анализа и расчета конструкций и узлов экипажной части тепловозов. Обобщение знаний, полученных студентами в ранее изученных дисциплинах.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний устройства, параметров и показателей работы экипажной части локомотивов;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по локомотивной технике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Механическое оборудование тепловозов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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	ПСК-1.3 способностью демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основное и вспомогательное оборудование и условия их эксплуатации, владением методами выбора основных 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	Знать и понимать: Знать устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава. Устройство, условия работы и технические требования к узлам экипажной части автономных локомотивов Уметь: рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов экипажной части автономных локомотивов Владеть: методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов
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	Знать и понимать: перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов Уметь: осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования Владеть: навыками анализа конструкции автономного локомотива и его экипажной части по критериям тяговой эффективности и показателям безопасности движения
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	Знать и понимать: перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов Уметь: различать узлы подвижного состава, определять требования к конструкции подвижного состава. Владеть: методами оценки технического уровня подвижного состава
4	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	Знать и понимать: устройство автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования и условий их эксплуатации Уметь: выбирать конструктивные параметры экипажной части Владеть: методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	продолжительности производс	

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 9
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Колесные пары локомотивов		2			4	6	
2	9	Раздел 2 Буксовые узлы локомотивов	2	4	4		6	16	
3	9	Тема 2.1 Тема 1 Буксовые узлы: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар	2		4			6	
4	9	Раздел 3 Рессорное подвешивание локомотивов	6	6	4		6	22	
5	9	Тема 3.1 Тема 1 3.1. Рессорное подвешивание локомотивов: особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов	4		4			8	
6	9	Тема 3.2 Тема 2 3.2. Компонентные схемы и основные технические параметры двухступенчатого рессорного подвешивания	2					2	ПК1
7	9	Раздел 4 Тяговые приводы локомотивов	4	4	4		14	26	
8	9	Тема 4.1 Тема 1 Тяговые приводы локомотивов: особенности конструкции; оценка сил, возникающих в	4		4			8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		приводах при реализации силы тяги							
9	9	Раздел 5 Упругое поперечное соединение кузова и тележки	2	2	4		6	14	
10	9	Тема 5.1 Тема 1 Узлы упругого поперечного соединения кузова и тележки: анализ различных конструкций, основные параметры	2		4			6	ПК2
11	9	Раздел 6 Способы улучшения прохождения кривых					6	6	
12	9	Раздел 7 Рамы тележек локомотивов	2				6	8	
13	9	Тема 7.1 Тема 1 Рамы тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные схемы	2					2	
14	9	Раздел 8 Кузова локомотивов	2		2		6	10	
15	9	Тема 8.1 Тема 1 Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования	2		2			4	ЗЧ
16		Тема 1.1 Колесные пары локомотивов: особенности конструкции основных элементов							
17		Тема 6.1 Тема 1 Способы улучшения прохождения кривых. Тележки с радиальной установкой колесных пар							
18		Всего:	18	18	18		54	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

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	9	РАЗДЕЛ 1 Колесные пары локомотивов	Изучение конструкции и оценка основных параметров колесных пар тепловозов	2
2	9	РАЗДЕЛ 2 Буксовые узлы локомотивов	Изучение конструкции и оценка осевых разбегов подшипниковых узлов букс	4
3	9	РАЗДЕЛ 3 Рессорное подвешивание локомотивов	Изучение конструкции и расчет параметров упругодемпфирующих элементов рессорного подвешивания	2
4	9	РАЗДЕЛ 3 Рессорное подвешивание локомотивов	Изучение компоновочных схем и оценка параметров двухступенчатого рессорного подвешивания восьмиосных тепловозов	4
5	9	РАЗДЕЛ 4 Тяговые приводы локомотивов	Расчет сил, возникающих в тяговом приводе I класса при реализации силы тяги	2
6	9	РАЗДЕЛ 4 Тяговые приводы локомотивов	Расчет сил, возникающих в тяговых приводах II класса при реализации силы тяги	2
7	9	РАЗДЕЛ 5 Упругое поперечное соединение кузова и тележки	Изучение конструкций и расчет параметров упругих поперечных соединений кузова и тележки	2
ВСЕГО:				18 / 0

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	9	РАЗДЕЛ 2 Буксовые узлы локомотивов	Тема 1 Буксовые узлы: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар	4
2	9	РАЗДЕЛ 3 Рессорное подвешивание локомотивов	Тема 1 3.1. Рессорное подвешивание локомотивов: особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов	4
3	9	РАЗДЕЛ 4 Тяговые приводы локомотивов	Тема 1 Тяговые приводы локомотивов: особенности конструкции; оценка сил, возникающих в приводах при реализации силы тяги	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
4	9	РАЗДЕЛ 5 Упругое поперечное соединение кузова и тележки	Тема 1 Узлы упругого поперечного соединения кузова и тележки: анализ различных конструкций, основные параметры	4
5	9	РАЗДЕЛ 8 Кузова локомотивов	Тема 1 Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования	2
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрена

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий: традиционные технологии (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 «Механическое оборудование тепловозов» 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.

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	9	РАЗДЕЛ 1 Колесные пары локомотивов	Изучение способов формирования колесных пар с использованием учебной литературы [5] с.245-246; [7] с. 360-361	4
2	9	РАЗДЕЛ 2 Буксовые узлы локомотивов	Изучение конструкций и свойств подшипниковых узлов букс со сферическими и коническими подшипниками с использованием учебной литературы	6
3	9	РАЗДЕЛ 3 Рессорное подвешивание локомотивов	Изучение особенностей конструкции двухступенчатого рессорного подвешивания с использованием учебной литературы [1] с.57-71;	6
4	9	РАЗДЕЛ 4 Тяговые приводы локомотивов	Изучение конструкций резинометаллических элементов, применяемых в рессорном подвешивании, с использованием учебной литературы [8] с.236-243; [1] с.174-176; [3] с.147-152	6
5	9	РАЗДЕЛ 4 Тяговые приводы локомотивов	Изучение конструкций групповых и моноmotorных тяговых приводов с использованием учебной литературы [1] с.266-270; [6] с.210-220;	8
6	9	РАЗДЕЛ 5 Упругое поперечное соединение кузова и тележки	Изучение конструкции упругого поперечного соединения кузова и тележки посредством маятниковых опор и маятниковых подвесок с использованием учебной литературы [3] с. 120-122; с. 126-127; [7] с. 254-264	6
7	9	РАЗДЕЛ 6 Способы улучшения прохождения кривых	Изучение способов улучшения прохождения кривых с использованием учебной [1] с. 561-565;	6
8	9	РАЗДЕЛ 7 Рамы тележек локомотивов	Изучение конструкций рам тележек локомотивов с использованием учебной литературы [1] с.71-84;	6
9	9	РАЗДЕЛ 8 Кузова локомотивов	Изучение конструкций кузовов локомотивов с использованием учебной литературы [1] с. 218-235;	6
ВСЕГО:				54

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. 46-314)
2	Тепловозы. Назначение и устройство	О.Г. Куприенко, Э.И. Нестеров, С.И. Ким, А.С. Евстратов	М.: Маршрут, 2006	Все разделы(С.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	Все разделы(С.97-185)
4	Тепловозы. Основы теории и конструкция	Под ред. В.Д. Кузьмича	М.: Транспорт, 1991	Все разделы(С.285-334)
5	Тепловозы: Механическое оборудование: Устройство и ремонт	А.А. Пойда, Н.М. Хугорянский, В.Е. Кононов	М.: Транспорт, 1988	Все разделы(С. 208-271)
6	Развитие локомотивной тяги	Под ред. Н.А. Фуфрянского и А.Н. Бевзенко	М.: Транспорт, 1982	Все разделы(С.185-220)
7	Механическая часть тягового подвижного состава	Под ред. И.В. Бирюкова	М.: Транспорт, 1992	Все разделы(С. 216-395)

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

1. <http://library.mii.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, вспомогательного 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, раскрывать 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 системное 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, умений и навыков.

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

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным 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.

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 лабораторных работ. На них происходит закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. 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 зачету и контрольные вопросы к ТК-1 и ТК-2 в системе "РИТМ-МИИТ", составленные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств является 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.