

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 Руднев Владимир Сергеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлические передачи 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>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
---	---

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

Цели дисциплины:

Дисциплина «Гидравлические передачи тепловозов» является основой для анализа технических задач, связанных с рациональным проектированием локомотивов с гидравлическими передачами, выбора и расчета их основных параметров, оценки тяговых возможностей.

Дисциплина «Гидравлические передачи тепловозов» позволяет выпускникам специальности 190300 более успешно работать на транспортных предприятиях промышленного транспорта, локомотивный парк которого на 90% состоит из тепловозов с гидравлическими передачами.

Задачи дисциплины:

- ? знать теорию лопастных гидромашин;
- ? уметь выбирать типы гидротрансформаторов и гидромуфт для совместной работе в передаче локомотива в конкретных условиях эксплуатации;
- ? знать методы расчета новых тепловозных гидротрансформаторов и гидромуфт;
- ? уметь производить расчеты тягово-экономических характеристик проектируемой гидродинамической передачи;
- ? знать методики расчета условий совместной работы дизеля и гидроаппаратов тяговой передачи на тепловозе;
- ? приобретению навыков проведения учебных исследований, связанных с проектирование новых гидравлических передач для отечественного подвижного состава.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлические передачи 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	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: устройство и взаимодействие узлов и деталей гидравлических передач тепловозов</p> <p>Уметь: производить расчеты параметров гидротрансформаторов и гидромуфт</p> <p>Владеть: методами обработки и систематизации научных данных по испытаниям гидромашин</p>
2	ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;	<p>Знать и понимать: теорию лопастных машин</p> <p>Уметь: рассчитывать параметры проектируемой гидромашинны</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования гидромашин</p>
3	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 гидравлических передач тепловозов</p> <p>Уметь: рассчитывать основные параметры гидротрансформаторов и гидромуфт</p> <p>Владеть: основами расчета и проектирования элементов гидравлических передач тепловоз</p>
4	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.	<p>Знать и понимать: технологию проведения исследований и порядок разработки проектов</p> <p>Уметь: собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации</p> <p>Владеть: методами обработки и систематизации научных данных</p>

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 10
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	45	45
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	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 Классификация и принцип работы гидравлических передач.	2/6				2	4/6	
2	10	Тема 1.1 Классификация и принцип действия гидравлических передач	2/6				1	3/6	
3	10	Раздел 2 Гидротрансформаторы и гидромуфты	4	8			2	14	
4	10	Тема 2.1 Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов.	2	4				6	
5	10	Тема 2.2 Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидромуфт.	2	4				6	
6	10	Раздел 3 Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромуфт	6	6			1	13	
7	10	Тема 3.1 Основы теории лопастных машин. Уравнение Л. Эйлера. Расчет проектируемой гидромашины методом подобия.	2	4				6	ПК1
8	10	Тема 3.2 Уравнение баланса энергии гидромашин. Виды потерь энергии в лопастных системах.	2	2				4	
9	10	Тема 3.3 Методика расчета вновь проектируемого гидротрансформатора.	2					2	
10	10	Раздел 4 Совместная работа дизеля с гидроаппаратом	2	2			2	6	
11	10	Тема 4.1 Совместная работа	2	2				4	

№ 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
		дизеля и гидроаппарата на тепловозе. Влияние прозрачности гиромашины на работу силовой установки тепловоза.							
12	10	Раздел 5 Многоциркуляционные гидропередачи тепловозов	2	2			2	6	
13	10	Тема 5.1 Выбор количества и типов гидроаппаратов для проектной гидропередачи тепловоза.	2	2				4	ПК2
14	10	Раздел 6 Основные направления развития гидропередач локомотивов	2				36	65	
15	10	Тема 6.1 Основные направления развития гидропередач	2				36	65	КП, ЭК
16		Всего:	18/6	18			45	108/6	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

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	10	РАЗДЕЛ 2 Гидротрансформаторы и гидромурфты Тема: Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов.	Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов (на натурном образце)	4
2	10	РАЗДЕЛ 2 Гидротрансформаторы и гидромурфты Тема: Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидромурфт.	Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидромурфт (на натурном образце).	4
3	10	РАЗДЕЛ 3 Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромурфт Тема: Основы теории лопастных машин. Уравнение Л. Эйлера. Расчет проектируемой гидромашинны методом подобия.	Расчет проектируемого гидротрансформатора методом подобия.	4
4	10	РАЗДЕЛ 3 Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромурфт Тема: Уравнение баланса энергии гидромашинны. Виды потерь энергии в лопастных системах.	Определение гидравлических потерь энергии в лопастных системах тепловозного гидротрансформатора	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 4 Совместная работа дизеля с гидроаппаратом Тема: Совместная работа дизеля и гидроаппарата на тепловозе. Влияние прозрачности гидромашины на работу силовой установки тепловоза.	Согласование характеристик дизеля тепловоза и «непрозрачного» гидротрансформатора	2
6	10	РАЗДЕЛ 5 Многоциркуляционные гидропередачи тепловозов Тема: Выбор количества и типов гидроаппаратов для проектной гидропередачи тепловоза.	Анализ кинематических схем гидропередач отечественных тепловозов	2
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема дипломного проекта «Гидравлическая передача промышленного тепловоза».
Образец задания на выполнение курсового проекта прилагается.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий подразделяются на 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 «Теория тяги поездов» будут использованы различные образовательные технологии. Учебные занятия будут проводиться с использованием традиционного и интерактивного имитационного методов обучения, в частности, с использованием тренажерных компьютерных комплексов кафедры. Текущий контроль успеваемости студентов будет проведен с помощью компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студентов предполагает использование интерактивных технологий: диалоговых и компьютерных 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	10	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач.	Типы тяговых передач	1
2	10	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач. Тема 1: Классификация и принцип действия гидравлических передач	История развития гидравлических передач	1
3	10	РАЗДЕЛ 2 Гидротрансформаторы и гидромуфты	Гидротрансформаторы и гидромуфты Классификация и основные свойства тепловозных гидротрансформаторов Классификация и основные свойства тепловозных тяговых и тормозных гидромуфт Особенности конструкции пусковых тепловозных гидротрансформаторов	2
4	10	РАЗДЕЛ 3 Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромуфт	Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромуфт Уравнение баланса энергии тепловозных гидротрансформаторов Виды потерь в лопастных системах тепловозных гидротрансформаторов	1
5	10	РАЗДЕЛ 4 Совместная работа дизеля с гидроаппаратом.	Совместная работа дизеля с гидроаппаратом. Совместная работа дизеля и гидроаппарата на тепловозе Согласование характеристик дизеля и непрозрачного гидроаппарата Согласование характеристик дизеля и прозрачного гидроаппарата	2
6	10	РАЗДЕЛ 5 Многоциркуляционные гидропередачи тепловозов	Многоциркуляционные гидропередачи тепловозов Анализ кинематических схем многоциркуляционных гидропередач тепловозов Определение параметров кинематических схем многоциркуляционных гидропередач тепловозов Методика расчета тягово-экономических характеристик локомотива с гидропередачей	2
7	10	РАЗДЕЛ 6 Основные направления развития гидропередач	Основные направления развития гидропередач	36

		ЛОКОМОТИВОВ		
				ВСЕГО: 45

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	Локомотивы. Общий курс	Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Просвилов Ю.Е.	М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011	Все разделы
2	Гидравлические передачи локомотивов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта.	Руднев В.С.	М.: МИИТ., 1999	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теория локомотивной тяги	Кузьмич В.Д., Руднев В.С.	М.: Издательство «Маршрут», 2005	Все разделы

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

нет

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

нет

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

Компьютерный класс кафедры;

Тренажер машиниста тепловоза в тепловозной лаборатории

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

Руднев В.С. Выбор основных параметров и компоновочной схемы тепловоза: Методические указания. – М.: МИИТ, 2013. – 55 с.

Руднев В.С. Локомотивы (общий курс): сборник тестовых заданий.. М.: - МИИТ, 2007. – 48 с.