

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 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>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 10 15 мая 2019 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: 15.05.2019

Москва 2019 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**

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

#### **2.1.1. Общий курс железнодорожного транспорта:**

Знания: – основные понятия о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта; технику, технологии и организацию работы железнодорожного транспорта, системы энергоснабжения, инженерные сооружения и системы управления на железнодорожном транспорте, стратегию развития железнодорожного транспорта;

Умения: – демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работы, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта;

Навыки: – основами устройства железных дорог, организации движения грузовых и пассажирских перевозок.

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: – физические основы механики, гидравлики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

Умения: – использовать основные законы гидравлики, механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

Навыки: – основными законами и методами гидравлики и 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	ПКР-5 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава.	ПКР-5.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава. ПКР-5.2 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров эксплуатации тягового подвижного состава.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	42	42
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	9	Раздел 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач.	10/0				9	19/0	
2	9	Тема 1.1 Классификация и принцип действия гидравлических передач	10/0				1	11/0	
3	9	Раздел 2 Гидротрансформаторы и гидромуфты	4	16/0	16/0		6	42/0	
4	9	Тема 2.1 Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов.	2	16/0	16/0			34/0	
5	9	Тема 2.2 Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидромуфт.	2					2	
6	9	Раздел 3 Основы теории и расчет гидротрансформаторов и гидромуфт	10				6	16	
7	9	Тема 3.1 Основы теории лопастных машин. Уравнение Л. Эйлера. Расчет проектируемой гидромашины методом подобия.	2					2	ПК1
8	9	Тема 3.3 Методика расчета вновь проектируемого гидротрансформатора.	8					8	
9	9	Раздел 4 Совместная работа дизеля с гидроаппаратом	2				5	7	
10	9	Тема 4.1 Совместная работа дизеля и гидроаппарата на тепловозе. Влияние прозрачности гидромашин на работу силовой установки	2					2	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тепловоза.							
11	9	Раздел 5 Многоциркуля- ционные гидропередачи тепловозов	6				8	14	
12	9	Тема 5.1 Выбор количества и типов гидроаппаратов для проектной гидропередачи тепловоза.	6					6	ПК2
13	9	Раздел 6 Основные направления развития гидропередач локомотивов	2				8	46	
14	9	Тема 6.1 Основные направления развития гидропередач	2					38	КП, ЭК
15		Всего:	34/0	16/0	16/0		42	144/0	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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 Гидротрансформаторы и гидромфты Тема: Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов.	Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов (на натурном образце)	16 / 0
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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 Гидротрансформаторы и гидромфты Тема: Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов.	Общее устройство, принцип работы и характеристики тепловозных гидротрансформаторов (на натурном образце)	16 / 0
ВСЕГО:				16/0

#### 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	9	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач.	Типы тяговых передач	8
2	9	РАЗДЕЛ 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач. Тема 1: Классификация и принцип действия гидравлических передач	История развития гидравлических передач	1
3	9	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	6
4	9	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	6
5	9	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	5
6	9	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	8
7	9	РАЗДЕЛ 6 Основные направления развития гидропередач	Основные направления развития гидропередач локомотивов  Перспективы развития тягового	8

		ЛОКОМОТИВОВ	ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ГИДРОПЕРЕДАЧАМИ.	
				ВСЕГО: 42

## **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.