

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 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>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 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>Протокол № 13 20 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
---	---

Москва 2020 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:

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	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Экзамен (при наличии)	36	36
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Классификация и принцип работы гидравлических передач.	2/0				5	7/0	
2	9	Тема 1.1 Классификация и принцип действия гидравлических передач	2/0				1	3/0	
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	4				6	10	
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.	2					2	
9	9	Раздел 4 Совместная работа дизеля с гидроаппаратом	2				2	4	
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					Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тепловоза.							
11	9	Раздел 5 Многоциркуля- ционные гидропередачи тепловозов	2				5	7	
12	9	Тема 5.1 Выбор количества и типов гидроаппаратов для проектной гидропередачи тепловоза.	2					2	ПК2
13	9	Раздел 6 Основные направления развития гидропередач локомотивов	2					38	
14	9	Тема 6.1 Основные направления развития гидропередач	2					38	КП, ЭК
15		Всего:	16/0	16/0	16/0		24	108/0	

#### 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 гидромурфты 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 гидромурфты 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	4
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	2
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	5

			гидропередачей	
				ВСЕГО: 24

## 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., Просвиров 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.