

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов



26 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»  
Авторы Литовченко Виктор Васильевич, к.т.н., доцент  
Рыбников Евгений Константинович, к.т.н., профессор  
Сердобинцев Евгений Васильевич, д.т.н., профессор  
Пудовиков Олег Евгеньевич, д.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Параметры и основы проектирования высокоскоростного подвижного состава**

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Высокоскоростной наземный транспорт
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 13 20 мая 2020 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: 20.05.2020

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Получение навыков проектирования конструкции систем, узлов и агрегатов высокоскоростного подвижного состава.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Параметры и основы проектирования высокоскоростного подвижного состава" 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. Основы механики тягового подвижного состава:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### **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	ПКС-6 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.	ПКС-6.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров высокоскоростного подвижного состава. ПКС-6.2 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров эксплуатации тягового подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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

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

7 зачетных единиц (252 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 8	Семестр 9
Контактная работа	144	80,15	64,15
Аудиторные занятия (всего):	144	80	64
В том числе:			
лекции (Л)	64	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	48	16	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32	0
Самостоятельная работа (всего)	72	28	44
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	108	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	3.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	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	8	Раздел 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава	28	32	16		28	104	
2	8	Тема 1.2 Проектирование высокоскоростного транспорта	2					2	
3	8	Тема 1.3 Условия эксплуатации и режимы работы высокоскоростного подвижного состава	6		2			8	
4	8	Тема 1.4 Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	4	20	10		28	62	КП
5	8	Тема 1.5 Расчёт потребной мощности тягового электропривода высокоскоростного подвижного состава	8					8	КП
6	8	Тема 1.6 Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	8	12	4			24	
7	8	Раздел 2 Методы проектирования высокоскоростного подвижного состава	4					4	
8	8	Тема 2.1 Методы проектирования высокоскоростного подвижного состав	4					4	ЗЧ
9	9	Раздел 8 Раздел 2	32		32		44	144	
10	9	Тема 8.1 Тема 2.1	4		4		10	18	
11	9	Тема 8.2 Тема 2.2	4		4		10	18	
12	9	Тема 8.3 Тема 2.3	4		4		6	14	
13	9	Тема 8.4 Тема 2.4	4		4		4	12	
14	9	Тема 8.5	4		4		4	12	ПК1

№ 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
		Тема 2.5							
15	9	Тема 8.6 Тема 2.6	4		4		4	12	
16	9	Тема 8.7 Тема 2.7	4		4		4	12	ПК2
17	9	Тема 8.8 Тема 2.8	4		4		2	10	
18	9	Экзамен						36	ЭК
19		Экзамен							
20		Всего:	64	32	48		72	252	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 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	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава	Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	14
2	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава	Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	12
3	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Выходные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Автономные инверторы напряжения. Трёхуровневый инвертор	6
4	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Выходные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Автономные инверторы напряжения. Трёхуровневый инвертор	6
ВСЕГО:				38/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 48 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	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Условия эксплуатации и режимы работы высокоскоростного подвижного состава	Анализ режимов эксплуатации высокоскоростного подвижного состава	2



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Структура тягового электропривода подвижного состава постоянного тока	2
3	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Структура тягового электропривода подвижного состава постоянного тока	2
4	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Структура тягового электропривода подвижного состава переменного тока	2
5	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Структура тягового электропривода подвижного состава переменного тока	2
6	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Входные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Выпрямительно-инверторный преобразователь	2
7	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Входные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Выпрямительно-инверторный преобразователь	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Входные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Четырёхквadrантный преобразователь	2
9	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Входные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Четырёхквadrантный преобразователь	2
10	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Выходные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Автономные инверторы напряжения. Двухуровневый инвертор	2
11	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Выходные преобразователи высокоскоростного подвижного состава. Автономные инверторы напряжения. Двухуровневый инвертор	2
12	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	Рессорное подвешивание высокоскоростного подвижного состава	2
13	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	Рессорное подвешивание высокоскоростного подвижного состава	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	Тяговые передачи высокоскоростного подвижного состава	2
15	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема: Выбор конструкции экипажной части высокоскоростного подвижного состава	Тяговые передачи высокоскоростного подвижного состава	2
16	9	Раздел 2	Тема 2.1	4
17	9	Раздел 2	Тема 2.2	4
18	9	Раздел 2	Тема 2.3	4
19	9	Раздел 2	Тема 2.4	4
20	9	Раздел 2	Тема 2.5	4
21	9	Раздел 2	Тема 2.6	4
22	9	Раздел 2	Тема 2.7	4
23	9	Раздел 2	Тема 2.8	4
ВСЕГО:				62/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Предусмотрено выполнение курсового проекта на тему выбор структуры и параметров тягового электропривода высокоскоростного поезда

Пример исходных данных для курсового проекта приведены в приложении

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Виды образовательных технологий:

Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ)

Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ)

Интерактивные формы обучения должны составлять не менее 30% от аудиторных часов.

Интерактивные формы обучения – лекционные занятия (проблемная лекция, видео лекция, мультимедиа лекция, разбор и анализ конкретной ситуации, компьютерная симуляция, мозговой штурм, презентация и др.)

Интерактивные формы обучения – практические занятия (ролевая игра, деловая игра, разбор и анализ конкретной ситуации, тренинг)

## 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	8	РАЗДЕЛ 1 Выбор конструкции и параметров высокоскоростного подвижного состава Тема 4: Тяговый привод высокоскоростного подвижного состав	Назначение тягового электропривода высокоскоростного подвижного состава.	12
2	8	Структура тягового электропривода подвижного состава постоянного тока	Тяговый электропривод электропоезда ЭР-200	8
3	8	Структура тягового электропривода подвижного состава постоянного тока	Импульсное регулирование напряжения на тяговых двигателях	8
4	9	Раздел 2	Тема 2.1	10
5	9	Раздел 2	Тема 2.2	10
6	9	Раздел 2	Тема 2.3	6
7	9	Раздел 2	Тема 2.4	4
8	9	Раздел 2	Тема 2.5	4
9	9	Раздел 2	Тема 2.6	4
10	9	Раздел 2	Тема 2.7	4
11	9	Раздел 2	Тема 2.8	2
ВСЕГО:				72

## **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	Механическая часть тягового подвижного состава	И.В. Бирюков; А.Н. Савоськин; Г.П. Бурчак; Под ред. И.В. Бирюкова	М.: Альянс, 2014 ЭБС	Все разделы
2	Система управления и диагностики электровоза ЭП10	С.В. Покровский, М.И. Корешков, С.В. Волконский и др. Под ред. С.В. Покровского	М.: Интекст, 0 ЭБС	Все разделы
3	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	И.В. Бирюков, А.И. Беляев, Е.К. Рыбников	Транспорт, 2017 ЭБС	Все разделы

### **7.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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

1. [www.gmt-gmbh.de](http://www.gmt-gmbh.de) (Каталоги по резинометаллическим элементам для подвижного состава).
2. Сайт MSC: <http://www.mssoftware.com/> (скачивание учебных студенческих версий программных продуктов для прочностных и динамических расчетов деталей и узлов машин)
3. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> (литература железнодорожной тематики)

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

При изучении дисциплины используются следующие информационные технологии:

- мультимедийные пособия (на CD-дисках) при изучении конструкций высокоскоростного транспорта;
- электронные копии инструкционных книг с описанием различного ВСНТ;
- программное обеспечение: лицензионные стандартные средства Microsoft Office, математический пакет MathCad, программные пакеты для моделирования движения железнодорожных экипажей или авторские программы аналогичного назначения.

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

Лекционная аудитория, оснащенная компьютером для преподавателя, видеопроектором и экраном.

Аудитория для практических занятий оснащенная компьютерами для каждого студента с предустановленным программным обеспечением. Видеопроектор и экран.

## **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. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий 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.

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, знание основ политологии, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: 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. Практическому занятию 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 устного опроса (темы докладов) и к экзамену.

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.