

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 ФИО: Гомола Евгений Борисович  
 Должность: Директор Пермского института железнодорожного транспорта-филиал  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»  
 (ПИЖТ УрГУПС)  
 Дата подписания: 04.02.2022 07:47:18  
 Уникальный программный ключ:  
 3554b970704c0d3df0df9b37c96bd6524b299965ef31346d0c6c0231fc878e93

## Б1.В.10 Параметры и основы проектирования электроподвижного состава рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрическая тяга</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2021.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Электрический транспорт железных дорог		
<b>Квалификация</b>	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	30,15
в том числе:		аудиторная работа	28
аудиторные занятия	28	текущие консультации по практическим занятиям	1,4
самостоятельная работа	44	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
зачет с оценкой 8 РГР		расчетно-графическая работа	0,5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины – овладение обучающимися системой знаний по параметрам и основам проектирования электроподвижного состава, освоение методики расчета параметров основных узлов электроподвижного состава.
1.2	Задачи дисциплины - формирование знаний по параметрам и основам проектирования подвижного состава и его основных узлов; формирование навыков выбора и расчета параметров подвижного состава, а также исследования нагрузок и динамических процессов в его основных узлах; выработка навыков выполнения расчета и анализа элементов конструкции и процессов электроподвижного состава.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые:

- дисциплинами: Подвижной состав железных дорог; Детали машин и основы конструирования; Теоретическая механика; Сопроотивление материалов;
- разделами дисциплин: Общий курс железных дорог.

В результате изучения предыдущей дисциплины у студентов сформированы:

**Знания:** методы расчета и оценки прочности механических конструкций подвижного состава; методы и алгоритмы решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов; основные виды машин и механизмов, область их применения и принцип работы; правила изображения структурных и кинематических схем механизмов; общие ( типовые) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; основные понятия и аксиомы статики; способы задания движения точки и твердого тела; законы динамики точки и твердого тела; центральное растяжение-сжатие, сдвиг, прямой и поперечный изгиб, кручение, кривой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем; теории движения поезда, методов реализации сил тяги и торможения; типы подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основные технические характеристики подвижного состава и его узлов.

**Умения:** выполнять расчеты типовых элементов подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость; строить структуры технических систем; различать виды машин и механизмов; составлять структурные и кинематические схемы механизмов; принимать решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий; использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выполнять статические и прочностные расчеты типовых элементов подвижного состава на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах нагружения; выполнять динамические расчеты конструкций подвижного состава; выполнять тяговые расчеты поездной работы; демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта.

**Владение:** методами расчета прочностных характеристик подвижного состава; методами и алгоритмами построения структур технических систем; терминологией в области машин и механизмов; правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; общими ( типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; основными законами и методами механики; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций подвижного состава при различных видах нагружения; основами устройства железных дорог; организации движения и перевозок.

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Производственная практика (Преддипломная практика)  
Государственная итоговая аттестация

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ПСК-4.1:** Знает механическое и электрическое оборудование электроподвижного состава, теорию электрической тяги, как рассчитывать основные параметры и отдельные элементы конструкции, умеет выполнять тяговые расчеты и проектировать основные узлы электроподвижного состава, его тяговых электрических машин, систем управления

**ПСК-4.1.1:** Знает параметры и основы проектирования электроподвижного состава; как рассчитывать основные параметры и проектировать электроподвижной состав и его основные узлы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	параметры и основы проектирования подвижного состава и его основных узлов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать и рассчитывать параметры подвижного состава; исследовать нагрузки и динамические процессы в его основных узлах
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчета и анализа элементов конструкции и процессов электроподвижного состава

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов (академических)</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Активные формы</b>
	<b>Раздел 1. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации электроподвижного состава</b>					
1.1	Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации электроподвижного состава. Основные технические параметры эксплуатируемого электроподвижного состава /Лек/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Самостоятельное изучение темы "История развития и эволюция железнодорожного подвижного состава" /Ср/	8	1	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.3 Э1 Э3	
	<b>Раздел 2. Особенности конструкции электроподвижного состава</b>					
2.1	Особенности конструкции механической части электроподвижного состава /Лек/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Расчет и моделирование процессов в элементах механической части электроподвижного состава /Пр/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.3	Особенности конструкции электрической части электроподвижного состава /Лек/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Расчет и моделирование процессов в элементах электрической части электроподвижно состава /Пр/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.2Л2.1 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.5	Самостоятельное изучение темы "Технические требования к железнодорожным экипажам и их параметрам. Компонировка поездов" /Ср/	8	1	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э3	
	<b>Раздел 3. Безопасность движения электроподвижного состава</b>					
3.1	Динамические свойства Электроподвижного состава. Устойчивость движения рельсовых экипажей /Лек/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Расчет динамических нагрузок действующих на электроподвижной состав. Оценка критериев устойчивости движения рельсовых экипажей /Пр/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
3.3	Обеспечение безопасности движения. Тормозное оборудование электроподвижного состава /Лек/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Исследование процессов и моделирование тепловых нагрузок при торможении /Пр/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
3.5	Моделирование продольно-динамических усилий при торможении /Пр/	8	2	ПСК-4.1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР

3.6	Самостоятельное изучение темы "Нормативные документы, обеспечивающие безопасность движения электроподвижного состава" /Ср/	8	1	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Основы проектирования электроподвижного состава</b>						
4.1	Основы проектирования основных узлов, частей и агрегатов электроподвижного состава /Лек/	8	4	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.2	Выбор и расчет основных узлов, частей и агрегатов высокоскоростного подвижного состава /Пр/	8	4	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
4.3	Самостоятельное изучение темы "Системы автоматического проектирования деталей и узлов электроподвижного состава" /Ср/	8	1	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.4	Выполнение и подготовка к защите расчетно-графической работы /Ср/	8	16	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	24	ПСК-4.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Бирюков И. В.	Механическая часть тягового подвижного состава: утверждено Главным управлением кадров и учебных заведений МПС в качестве учебника для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Альянс, 2013	
Л1.2	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005	

###### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Федоров Е. В., Фролов Н. О.	Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Буйносов А. П., Нафиков Г.-А. М., Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Основы механики подвижного состава: конспект лекций по дисциплине «Основы механики подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.3	Смольянинов А. В., Черепов О. В.	Общий курс железных дорог: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э2	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э3	<a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a>

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Autodesk AutoCAD
6.3.1.6	Comsol Multiphysics
6.3.1.7	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД).
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды: учебный "Скоростной поезд Siemens Desiro rus (Ласточка) прицепной вагон"; учебный "Высокоскоростной поезд Velaro RUS (Сапсан)" Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для	Специализированная мебель

проведения занятий лекционного типа	Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графической работы организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа направляется (направляются) в адрес преподавателя, который проверяет ее и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию расчетно-графической работы, а также качеству ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.