

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## Б1.В.ДВ.02.01 Механическая часть подвижного состава

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрическая тяга</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2023.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Высокоскоростной наземный транспорт		
<b>Квалификация</b>	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	33,9
в том числе:		аудиторная работа	28
аудиторные занятия	28	текущие консультации по практическим занятиям	1,4
самостоятельная работа	80	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		проверка, защита курсового проекта	2
экзамен 6 КП 6			

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	14			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Курсовое проектирование	36	36	36	36
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель изучения дисциплины – овладение обучающимися системой знаний по конструкции экипажной части локомотивов, упругих и диссипативных элементов механической части, освоение методики проектирования электровозной тележки.
1.2	Задачи дисциплины - формирование знаний по узлам и деталям механической части локомотивов и их характерным повреждениям, способов повышения надежности элементов механической части; формирование навыков развески электровоза, оценки прочности его механической конструкции, выбора схемы рессорного подвешивания и ее расчета; выработка навыков расчета и проектирования тележки подвижного состава.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые разделами дисциплин: Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Детали машин и основы конструирования; Подвижной состав железных дорог. В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся должны быть сформированы: Знания общих законов движения и равновесия материальных тел; элементной базы машиностроения, типовых методов проектирования механических систем, основ взаимозаменяемости, принципов, структуры и методов системного проектирования; типов подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основных технических характеристик подвижного состава и его узлов. Умения вырабатывать практические навыки решения задач для дальнейшего их применения в проектировании новых конструкций; различать типы подвижного состава и его узлы; проводить анализ характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров; анализировать исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава. Владения теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Механическое оборудование и динамика высокоскоростного транспорта Государственная итоговая аттестация	

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

<b>ПК-3:</b> Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов
<b>ПК-3.3:</b> Владеет навыками расчёта объектов подвижного состава и (или) технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	условия работы узлов и деталей экипажной части локомотивов и их характерные повреждения, состав механической части и силы, действующие на раму тележки; упругие и диссипативные элементы механической части; как повысить надежность элементов экипажной части
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить развеску электровоза и оценивать прочность конструкций его механической части, выбирать схему и рассчитывать рессорное подвешивание
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками расчета и проектирования тележки подвижного состава

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академически)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Прочность конструкций подвижного состава</b>					
1.1	Условия работы узлов и деталей экипажной части локомотивов и их характерные повреждения /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
1.2	Развеска электровоза /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	

1.3	Силы, действующие на рамы тележки. Расчет рамы тележки как статически определимой системы /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
1.4	Основные геометрические размеры тележки /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
1.5	Расчёт развески /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
1.6	Расчёт прочности рамы. Определение геометрических характеристик сечений /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
1.7	Расчёт рамы тележки методом сил /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
1.8	Расчёт рамы как статически определимой системы /Пр/	6	4	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
1.9	Самостоятельное изучение тем "Удельный вес и состав механической части", "Расчет рамы тележки на усталостную прочность", "Расчет прочности тележки как статически неопределимой системы", "Расчёт на ПЭВМ действующих сил и прочности рамы тележки" /Ср/	6	14	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Упругие и диссипативные элементы механической части</b>					
2.1	Выбор схемы и расчет рессорного подвешивания /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
2.2	Характеристики рессор. Свойства резины как конструкционного материала для рессор. Применение пневматических рессор /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
2.3	Гидравлические гасители колебаний. Фрикционные гасители колебаний /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.3 Э1	
2.4	Выбор схемы и расчёт рессорного подвешивания /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе по решению задач на освоение методики
2.5	Самостоятельное изучение тем "Разделение масс на локомотиве", "Динамические силы неподрессоренных частей при наезде колеса на прямоугольную неровность пути" /Ср/	6	10	ПК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2	
2.6	Выполнение и подготовка к защите курсового проекта /КРКП/	6	36	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	<b>Раздел 3. Повышение надежности элементов экипажной части</b>					
3.1	Бандажи колесных пар локомотивов. Повышение надежности осей колесных пар /Лек/	6	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	

3.2	Самостоятельное изучение тем "Конструкция буксовых узлов с подшипниками качения", "Повышение надежности роликовых подшипников". Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	20	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
3.3	Промежуточная аттестация /Экзамен/	6	36	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются 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	

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Медель В. Б.	Проектирование механической части электроподвижного состава: учебное пособие	Москва: Трансжелдори здат, 1963	
Л2.2	Данковцев В. Т., Киселев В. И., Четвергов В. А.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007	
Л2.3	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>

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Механическая часть подвижного состава: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Механическая часть подвижного состава» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.2	Буйносов А. П., Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Проектирование тележки подвижного состава и ее вписывание в кривую: методические рекомендации по выполнению курсового проекта для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Механическая часть подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<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://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a>
Э2	<a href="http://scbist.com">http://scbist.com</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	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 занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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
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
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 проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	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.

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)).

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 курсового проекта организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах его выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого курсовой проект направляется в адрес преподавателя, который проверяет его 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 курсового проекта, а также качеству его 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)".

При применении дистанционных образовательных 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.