

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

## ФТД.02 Проблемы и направления развития конструкций грузовых вагонов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Вагоны</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2023.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Грузовые вагоны		
<b>Квалификация</b>	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>1 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	36	Часов контактной работы всего, в том числе:	19,8
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	18		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	7		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

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

1.1	Целью дисциплины является формирование у обучающихся комплексных знаний о современных проблемах и направлениях развития конструкций вагонов, а также о перспективах развития методов их конструирования, испытаний и эксплуатации на базе современных технологий.
1.2	Задачи дисциплины: изучить перспективные направления развития конструкций грузовых вагонов, методы их испытаний и способы обеспечения сохранности; научиться анализировать и адаптировать результаты современных научных исследований, анализировать существующие конструкции подвижного состава на соответствие целевым параметрам.

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

Цикл (раздел) ОП:	ФГД
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Подвижной состав железных дорог; Строительная механика; Системы автоматизированного проектирования вагонов; Общий курс железных дорог. У обучающегося должны быть сформированы: Знания: конструкции тягового и нетягового подвижного состава и его узлов; характеристик вагонного и локомотивного парков, их классификации и перспектив развития, новых типов тягового и нетягового подвижного состава; силы, действующие на подвижной состав; основных технических характеристик подвижного состава и его узлов; основных понятий о транспорте и транспортных системах, в том числе, инфраструктуре железнодорожного транспорта и стратегии его развития; технической вооруженности и технологии организации работы железнодорожного транспорта; теоретических методов строительной механики, применяемых при анализе вагонных конструкций на прочность; основных методов расчета и оценки прочности сооружений и конструкций; требований, предъявляемых к конструкции подвижного состава; методов расчета и нормирования сил, действующих на вагон; классификации, структурного состава современных систем автоматизированного проектирования. Умения: различать типы вагонов и локомотивов, ориентироваться в их технических характеристиках; различать типы подвижного состава и его узлы; проводить анализ характеристик подвижного состава; применять принципы нормирования и методы управления железнодорожным транспортом для обеспечения безопасности движения поездов; использовать теоретические методы строительной механики; основные методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций; уметь рассчитывать прочность сооружений и конструкций в статических и динамических режимах работы; различать типы подвижного состава в зависимости от его технических характеристик; рассчитывать напряжения, возникающие в вагонах и их узлах от нормативных усилий; выполнять инженерный анализ конструкций вагонов Владения: навыками оценивания технико-экономических параметров различных типов вагонов и локомотивов; пониманием социальной значимости своей будущей профессии; основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, основными сведениями о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работы, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта; навыками по анализу и моделированию при определении прочности конструкций; в области оценки прочности сооружений и конструкций; определения напряжений в зависимости от воздействия внешних сил; методами анализа конструкций с использованием компьютерных технологий	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

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

<b>ПСК-3.2: Способен выполнять исследования при разработке новых решений конструкций вагонов</b>	
<b>ПСК-3.2.2: Владеет методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности, методами анализа конструкций с использованием компьютерных технологий</b>	
<b>ПСК-3.2.1: Знает историю и перспективы развития технических средств вагонного парка, методику предпроектных исследований, факторы, учитываемые при формировании проектных решений конструкций вагонов, основы проектирования и расчета грузовых вагонов, основные положения конструкторской документации;</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	проблемы и перспективы развития технических средств вагонного парка; виды испытаний; технический контроль при испытаниях; программы испытаний; методики и автоматизацию испытаний.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	адаптировать результаты современных научных исследований, в том числе зарубежных в области решения проблем отрасли, связанных с проектированием и эксплуатацией грузовых вагонов; анализировать существующие конструкции подвижного состава на соответствие целевым параметрам.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами испытаний конструкций вагонов и их узлов.

**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. Перспективные направления развития грузовых вагонов.</b>					
1.1	Требования Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации №1032-р от 11 июня 2014 г. Направление развития нетягового подвижного состава в Российской Федерации. /Пр/	7	2	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Групповая дискуссия
1.2	Ходовые части грузовых вагонов. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	4	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций ходовых частей.
1.3	Автосцепное оборудование вагонов. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	2	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций автосцепного оборудования.
1.4	Тормозное оборудование вагонов. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	2	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций тормозного оборудования.
1.5	Полувагоны. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций полувагонов.
1.6	Вагоны-цистерны. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций вагонов-цистерн.
1.7	Вагоны-хоппер. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций вагонов-хопперов.
1.8	Вагоны-платформы. Конструктивные отличия. Технология производства. Требования к содержанию. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу современных и перспективных конструкций вагонов-платформ.
1.9	Применение полимерных материалов в вагоностроении. Проблемы и перспективы. /Пр/	7	2	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Групповая дискуссия

1.10	Анализ существующих конструкций подвижного состава на соответствие целевым параметрам «Стратегии ...». Самостоятельный сбор информации о существующих конструкциях подвижного состава для обеспечения перевозок по Российским железным дорогам. Анализ особенностей конструкции, проблем и перспектив дальнейшего развития конструкций подвижного состава железных дорог для международных перевозок. Распределение подвижного состава по транспортным коридорам. Подготовка доклада по одной из тем практического занятия. Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим работам. /Ср/	7	10	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 2. Испытания грузовых вагонов, его деталей и узлов.</b>						
2.1	Виды испытаний. Технический контроль при испытаниях. Программа испытаний. Методика и методы испытаний. Автоматизация испытаний. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу конкретных ситуаций видов испытания, технического контроля и программы испытаний.
2.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию. /Ср/	7	2	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 3. Обеспечение сохранности грузовых вагонов. Требования по обеспечению сохранности грузовых вагонов при производстве погрузо-разгрузочных и маневровых работ.</b>						
3.1	ГОСТ 22235-2010 «Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ». Общие требования по обеспечению сохранности подвижного состава. Требования к устройствам, взаимодействующих с подвижным составом. /Пр/	7	1	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Работа в группах по анализу ГОСТ 22235-2010
3.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практической работе. /Ср/	7	2	ПСК-3.2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.3	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	4	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

### 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	Анисимов П. С.	Испытания вагонов: монография	Москва: Маршрут, 2004	
Л1.2	Иванов А. А., Котуранов В. Н., Райков Г. В., Устич П. А.	Методические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов: допущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта в качестве учебного пособия для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2015	

#### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Азовский А. П., Александров Е. В., Кобищанов В. В., Котуранов В. Н., Котуранов В. Н.	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2005	
Л2.2	Дирекция Совета по ж.-д. трансп. государств-участников Содружества	Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов. 732-ЦВ-ЦЛ: утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (Протокол от 18-19 мая 2011 года)	Москва: Трансинфо, 2011	

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Смольянинов А. В., Черепов О. В.	Проблемы и направления развития конструкций грузовых вагонов: методические рекомендации для практических занятий и подготовки докладов по дисциплине «Проблемы и направления развития конструкций грузовых вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Смольянинов А. В., Сирина Н. Ф., Бушуев С. В.	Основы научных исследований: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Проблемы и направления развития конструкций грузовых вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех 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	Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года / Утв. Распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р
Э2	Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 г. / Утв. Приказом Министерства транспорта РФ от 12.05.2005 г. № 45.
Э3	Журнал «Железнодорожный транспорт»
Э4	журналы «Локомотив» и «Вагоны и вагонное хозяйство»
Э5	Научно-технический журнал «Транспорт Урала»
Э6	Научно-технический журнал «Железные дороги мира»

<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.3	ЭБС eLibrary, содержит электронные версии российских научно-технических журналов (www.eLibrary.ru)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель 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
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
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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 персонализированную 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, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт 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). 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) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого отчеты по практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их 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). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по практическим занятиям, а также качеству их 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), 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)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.