

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Конструирование и расчёт вагонов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Пассажирские вагоны

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа 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: 11182  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Козлов Максим  
Владимирович  
Дата: 29.10.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Конструирование и расчёт вагонов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями СУос по специальности " 23.05.03 Подвижной состав железных дорог" и формирования у них:

Знаний: конструкции грузовых и пассажирских вагонов, основы их проектирования и расчёта; характеристики вагонного парка, его классификацию и перспективы развития, новые типы грузовых и пассажирских вагонов; методы выбора типов и параметров вагонов; силы, действующие на вагон, методы их расчёта и нормирования; методы расчёта напряжений и запасов прочности, оценки качества хода вагона, применяемые материалы в вагоностроении; методы анализа конструкций, прочности и надёжности узлов и элементов вагонов; особенности устройства и расчётов кузовов грузовых и пассажирских вагонов; методы испытаний вагонов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**ПК-51** - Способен осуществлять контроль безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями;
- требования к конструкциям вагонов.

### **Уметь:**

- применять расчётные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники и технологического оборудования;
- производить сравнительный анализ нескольких моделей железнодорожных вагонов.

### **Владеть:**

- Владеть нормативными документами для проектирования транспортных объектов и технологических процессов;

- основными положениями конструкторской и технологической подготовки производства вагонов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	12	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	12	4	8
Занятия семинарского типа	20	8	12

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 256 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные узлы современных вагонов 1.1 Основные узлы современных вагонов, их назначение, условия работы и требования к ним с учётом безопасности движения и сохранности груза.
2	Кузова современных вагонов 2.1. Кузова современных вагонов, их архитектурная компоновка. 2.2 Выбор оптимальных линейных размеров кузовов вагонов. Структурный и кинематический анализ механизмов. 2.3. Моделирование нагруженности кузовов.
3	Ходовые части вагонов. 3.1. Ходовые части вагонов, характеристики и взаимодействие их основных узлов. 3.2. Моделирование работы элементов ходовых частей.
4	Ударно-тяговые приборы вагонов. 4.1. Ударно-тяговые приборы вагонов, их характеристики, учитываемые при применении проектных решений 4.2. Моделирование работы ударно-тяговых приборов
5	Виды и методики испытаний вагонов. 5.1. Виды и методики испытаний вагонов. 5.2. Порядок приёмки вагонов к серийному производству

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1 Основные узлы современных вагонов Макеты кузовов вагонов, макеты тележек, макеты автосцепного устройства, макеты колёсных пар.
2	2 Статические испытания вагонов Натуральные резисторы (тензодатчики), пакаты.
3	3 . Ходовые части вагонов Макеты тележек грузовых и пассажирских вагонов, макеты колёсных пар, макеты и натурные образцы деталей буксового узла, детали гасителя колебаний тележек пассажирских и грузовых вагонов.
4	4 . Ходовые части вагонов Макеты тележек грузовых и пассажирских вагонов, макеты колёсных пар, макеты и натурные образцы деталей буксового узла, детали гасителя колебаний тележек пассажирских и грузовых вагонов.
5	5 Ударно-тяговые приборы современных вагонов. Натуральная автосцепка, макеты автосцепных устройств, плакаты

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	1.1 Конструирование колёсных пар. 1.2 Конструирование буксовых узлов. 1.3 Конструирование рессорного подвешивания
2	2.1. Конструирование колёсных пар. 2.2 Конструирование буксовых узлов. 2.3 Конструирование

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	рессорного подвешивания. Продолжение первого занятия .
3	3.1. Конструирование ударно-тяговых приборов вагонов. 3. 2. Изучение взаимодействия деталей механизма автосцепок, элементов поглощающих аппаратов, узлов ударно-тяговых приборов в целом
4	4.1.Ходовые части вагонов, характеристики и взаимодействие их основных узлов. 4.2. Моделирование работы элементов ходовых частей.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Основные узлы современных вагонов Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Решение типовых задач. Выполнение курсового проекта. Литература: [2]Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]
2	Кузова современных вагонов Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Решение типовых задач. Выполнение курсового проекта. Литература: [2]Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]
3	Ходовые части вагонов Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Решение типовых задач. Выполнение курсового проекта. Литература: [2]Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]
4	Ударно-тяговые приборы вагонов. Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Решение типовых задач. Выполнение курсового проекта. ; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделомЛитература: [2]
5	Виды и методики испытаний вагонов Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Решение типовых задач. Выполнение курсового проекта. Подготовка к зачету и экзаменуЛитература:[3]Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Экспертная оценка рабочих качеств вагонов-платформ различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств полувагонов различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств четырехосных вагонов-цистерн различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств восьмиосных вагонов-цистерн различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств вагонов-хопперов различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств крытых вагонов различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств криогенных цистерн различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств изотермических вагонов различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств вагонов-транспортеров различных моделей согласно действующей нормативной документации.

Экспертная оценка рабочих качеств вагонов-думпкаров различных моделей согласно действующей нормативной документации.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п / п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Компьютерные технологии и расчета и проектирования подвижного состава Цвик, Лев Беркович Учебное	<a href="https://umczdt.ru/read/260738/?page=1">https://umczdt.ru/read/260738/?page=1</a>

	<p>пособие  М. :  Учебно-метод.  центр по  образован  ию на ж.-д  - ISBN  978-5-  907479-21-  0 , 2022</p>	
2	<p>Конструкц  ии  инновацио  нных  грузовых  вагонов  Сергеев,  Константи  н  Александр  ович  Учебное  пособие  М-во  трансп.  РФ,  ФГАОУ  ВО РУТ  МИИТ -  ISBN 978-  5-7473-  1074-2 ,  2021</p>	<p><a href="http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=629.46/%D0%A1%20322-027311732&amp;bns_string=KATB">http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=629.46/%D0%A1%20322-027311732&amp;bns_string=KATB</a></p>
3	<p>Конструир  ование и  расчет  вагонов С.  И.  Пашарин  Учебник  М-во  трансп.  РФ, Рос.  ун-т</p>	<p><a href="http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=%20629.45/.46/%D0%9A%2065-573078674&amp;bns_string=KATB">http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=%20629.45/.46/%D0%9A%2065-573078674&amp;bns_string=KATB</a></p>

	трансп. (МИИТ) - ISBN 978- 5-7473- 0935-7 , 2019	
4	Вагоны : общий курс Лукин, Виктор Васильеви ч Учебник Департаме нт кадров и учебных заведений МПС России. - М. : Маршрут - ISBN 5- 89035-106- 0 , 2004	<a href="https://umczdt.ru/read/225898/?page=1">https://umczdt.ru/read/225898/?page=1</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>

Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Кабинеты для проведения лекций, практических занятий должны быть оснащены учебной (аудиторной) доской, переносным экраном и проектором для демонстрации презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы мебелью и техническими средствами для представления учебной информации (ноутбук и проектор для демонстрации материала).

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- персональный компьютер (ноутбук, планшет) с процессором IntelCore 2 Duo

2 ГГц (или аналог) и выше, 2 Гб свободной оперативной памяти, колонки (наушники) и микрофон или гарнитура, веб-камера

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор,

компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы: рабочее место студента со стулом, столом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

#### 9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Нетяговый подвижной состав»

А.А. Петров

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Нетяговый подвижной состав»

С.В. Беспалько

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов