

**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)**

**Машины вагоноремонтного производства (конструкция,  
проектирование, расчёт)**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Пассажирские вагоны

Форма обучения: Очно-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: 3331  
Подписал: заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович  
Дата: 31.03.2024

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

Цель освоения учебной дисциплины «Машины вагоноремонтного производства (конструкция, проектирование, расчет)» заключается в формировании у обучающихся навыков по разработке специальных конструкций технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающих повышение качества ремонта вагонов с применением типовых технологических процессов, производительности труда рабочих и возможность по формированию эффективной организации ремонта грузового вагона в грузовом вагонном депо;

- сокращение времени на выполнение транспортных операций;
- исключение тяжелого труда рабочих;
- повышение эффективности использования производственных площадей.

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций для выполнения конструкторских и проектных работ при создании специального технологического и подъемно-транспортного оборудования применительно к производственным условиям ремонта вагонов в грузовых вагонных депо, обеспечивающего:

- повышение уровня механизации и автоматизации технологических процессов:
- повышения сопряженности транспортных связей между производственными участками;
- снижение себестоимости ремонта грузовых вагонов.

Дисциплина предназначена для получения знаний и навыков при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

организационно-управленческая:

- разработка программы и методики исследования технико-экономических показателей организации выполнения технологических процессов ремонта сборочных единиц конструкции грузового вагона;

- разработка программы технического оснащения грузового вагонного депо в соответствие с технологическим регламентом выполнения ремонта грузовых вагонов.

- технико-экономическое обоснование внедрения в депо эффективного технологического и подъемно-транспортного оборудования;

проектно-конструкторская:

- разработка технического задания на выполнение конструкторских работ по созданию новой техники для ремонта грузовых вагонов;

- разработка конструкции и принцип действия новой техники для ремонта грузовых вагонов;
- разработка методики и программы расчета технических параметров модулей машин;
- разработка эскизного проекта конструкции новой техники для ремонта грузовых вагонов.

#### Задачи дисциплины

- приобретение навыков к активному конструированию новой техники на уровне изобретения;
- приобретение навыков по разработке принципа действия и конструированию технологического и подъемно-транспортного оборудования с применением приводов с различным физическим принципом действия;
- приобретение навыков разрабатывать конструкцию и производить расчет технических параметров грузонесущих, кинематических и исполнительных модулей машин;
- приобретение навыков проектирования конструкций предлагаемой новой техники для ремонта вагонов;
- приобретение навыков выполнять экспертную оценку конструкции, принципа действия и технических характеристик применяемого на вагоноремонтных предприятиях технологического и подъемно-транспортного оборудования.
- приобретение навыков производить оценку технических характеристик модулей машин с применением современных методов расчета и с применением компьютерных технологий.

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

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

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**ПК-3** - Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов;

**ПК-11** - Способен применять расчётные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники и технологического оборудования.

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

#### **Знать:**

-производственно-технологическую структуру грузовых вагонных депо и перечень основного технологического и подъемно-транспортного оборудования, применяющегося при ремонте грузовых вагонов;

-нормативные требования по восстановлению работоспособности при ремонте деталей и узлов грузовых вагонов;

-достоинства и недостатки, применяющегося в грузовых вагонных депо, технологического и подъемно-транспортного оборудования.

-знать систему оценки качества ремонта вагонов в грузовом вагонном депо

**Уметь:**

-разрабатывать методику и критерии оценки эффективности использования технологического и подъемно-транспортного для ремонта грузовых вагонов в депо.

-разрабатывать и оптимизировать структуру технологических процессов ремонта сборочных единиц грузового вагона с применением новой техники и прогрессивных технологий;

-разрабатывать бизнес план по техническому оснащению грузовых вагонных депо

**Владеть:**

-компьютерными технологиями при разработке проектов реструктуризации технического оснащения грузового вагонного депо и повышения качества ремонта вагонов:

-навыками для выполнения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ при создании новой техники

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		

Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Практическая значимость изучения дисциплины. Рассматриваемые вопросы: - создание и применение новой техники для ремонта вагонов; - перспективные направления технического развития предприятий по ремонту вагонов железнодорожного транспорта.
2	Стандартизация при проектировании Рассматриваемые вопросы: - цель и принципы стандартизации; - применение принципов стандартизации при разработке конструкции машин вагоноремонтного производства.
3	Технические основы конструирования новой техники. Рассматриваемые вопросы: - принципы конструирования новой техники; - классические методы, применяемые при разработки конструкции машин.
4	Экономические основы конструирования новой техники. Рассматриваемые вопросы: - экономический эффект внедрения новой техники для ремонта вагонов; - экономический эффект от производства и использования новых средств труда долговременного применения.
5	Экономические основы конструирования Рассматриваемые вопросы: - экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда со сроком службы менее одного года;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- экономический эффект от производства принципиально новой продукции, не имеющей аналога.
6	<b>Методика конструирования новой техники.</b> Рассматриваемые вопросы: - методы повышения результативности конструирования новой техники; - принципы модульного формирования конструкции машины.
7	<b>Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин.</b> Рассматриваются вопросы: - кинематические модули с шарнирным соединением элементов; - конструктивные схемы; - основные параметры; - порядок расчета параметров.
8	<b>Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин.</b> Рассматриваются вопросы: - кинематические модули с гибкой связью элементов; - конструктивные схемы; - основные параметры; - порядок расчета параметров.
9	<b>Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин.</b> Рассматриваемые вопросы: - кинематические модули с прерывистым движением элементов; - конструктивные схемы; - основные параметры; - порядок расчета параметров.
10	<b>Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин.</b> Рассматриваемые вопросы: - кинематические модули с фрикционной передачей; - конструктивные схемы; - основные параметры; - порядок расчета параметров.
11	<b>Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин.</b> Рассматриваемые вопросы: - кинематические модули с циклически изменяющимся межосевым расстоянием; - конструктивные схемы; - основные параметры; - порядок расчета параметров.
12	<b>Исполнительные модули машин.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация исполнительных модулей машин; - построение конструктивных схем исполнительных модулей; - основные параметры модулей.
13	<b>Исполнительные модули машин</b> Рассматриваемые вопросы: - принципы формирования конструкции модулей; - расчет исполнительных модулей.
14	<b>Исполнительные модули машин</b> Рассматриваемые вопросы: - пример построения конструктивной схемы грузонесущего модуля; - пример расчета грузонесущего модуля.
15	<b>Исполнительные модули машин</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пример построения конструктивной схемы захватной головки;</li> <li>- пример расчета захватной головки.</li> </ul>
16	<p>Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация методов расчета грузонесущих модулей машин.</li> </ul>
17	<p>Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод предельных состояний;</li> <li>- расчет грузонесущих модулей методом предельных состояний;</li> <li>- пример расчета.</li> </ul>
18	<p>Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод допускаемых напряжений;</li> <li>- расчет грузонесущих модулей методом допускаемых напряжений;</li> <li>- пример расчета.</li> </ul>
19	<p>Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод конечных элементов;</li> <li>- расчет грузонесущих модулей методом конечных элементов;</li> <li>- пример расчета.</li> </ul>
20	<p>Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка алгоритма расчета грузонесущих модулей машин с применением компьютерных технологий;</li> <li>- пример построения алгоритма расчета.</li> </ul>
21	<p>Разработка конструкторской документации на изготовление спроектированной техники.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы и назначение рабочей документации;</li> <li>- требования к рабочей документации.</li> </ul>
22	<p>Разработка конструкторской документации на изготовление спроектированной техники.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пример разработки комплекта рабочей документации спроектированной техники (грузонесущего модуля).</li> </ul>
23	<p>Разработка конструкторской документации на изготовление спроектированной техники.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пример разработки комплекта рабочей документации спроектированной техники (захватной головки).</li> </ul>
24	<p>Обзорная лекция</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и правила проектирования, конструирования и расчета машин вагоноремонтного производства;</li> <li>- технология формирования конструктивных схем машин;</li> <li>- правила расчета элементов машин;</li> <li>- правила составления документации.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Расчет технико-экономических показателей эффективности внедрения новой техники.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки рассчитывать показатели эффективности внедрения новой техники.</p>
2	<p>Расчет годового экономического эффекта внедрения новой техники для ремонта вагонов железнодорожного транспорта.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки осуществлять технико-экономическое обоснование внедрения в вагоноремонтное производство новой техники.</p>
3	<p>Исследование конструкций и принципа действия новой техники.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по формированию заключения о функциональных особенностях новой техники для технологических процессов ремонта вагонов</p>
4	<p>Исследование конструкций и принципа действия новой техники.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по формированию заключения о целесообразности применения новой техники в технологических процессах ремонта вагонов.</p>
5	<p>Разработка алгоритма методики конструирования новой техники.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по разработке алгоритма конструирования и прогнозирования результативности конструирования новой техники специального назначения.</p>
6	<p>Разработка алгоритма методики конструирования новой техники.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по систематизации творческой инженерной работы и результативности конструирования новой техники специального назначения.</p>
7	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с шарнирным соединением элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применения модуля при конструировании новой техники вагоноремонтного производства.</p>
8	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с шарнирным соединением элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выполнения расчетов параметров модуля при конструировании новой техники вагоноремонтного производства.</p>
9	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с гибкой связью элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применения модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов</p>
10	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с гибкой связью элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов.</p>
11	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с прерывистым движением элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применять модуль при разработке автоматизированного технологического и подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов.</p>



№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
12	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с прерывистым движением элементов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов.</p>
13	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с фрикционной передачей.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применять модуль при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода</p>
14	<p>Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с фрикционной передачей.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов.</p>
15	<p>Разработка конструкции механизма и выполнение расчета кинематического модуля с изменяющимся межосевым расстоянием.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применять модуль при разработке конструкций технологических и подъемно-транспортных машин для ремонта вагонов с автоматическим управлением циклического перемещения исполнительных модулей</p>
16	<p>Разработка конструкции механизма и выполнение расчета кинематического модуля с изменяющимся межосевым расстоянием.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для ремонта вагонов.</p>
17	<p>Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору электропривода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства.</p>
18	<p>Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору пневмопривода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства.</p>
19	<p>Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору гидропривода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства.</p>
20	<p>Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору электромагнитного привода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства.</p>
21	<p>Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	пневмогидравлического привода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства.
22	Разработка и расчет конструкции грузонесущего модуля машины. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выполнения расчета грузонесущего модуля методом предельных состояний.
23	Разработка и расчет конструкции грузонесущего модуля машины. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выполнения расчета грузонесущего модуля методом допускаемых напряжений.
24	Разработка и расчет конструкции грузонесущего модуля машины численными методами элетронной среде Microsoft Ecsel. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выполнения расчета грузонесущего модуля методом конечных элементов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Конструирование, расчет и проектирование конвейера модульного типа вагоносборочного участка депо
2. Конструирование, расчет и проектирование конвейера модульного типа тележечного участка депо
3. Конструирование, расчет и проектирование конвейера модульного типа для ремонта автосцепки
4. Конструирование, расчет и проектирование подъемно-транспортного агрегата для вагонов
5. Конструирование, расчет и проектирование моечной машины с применением насосов высокого давления
6. Конструирование, расчет и проектирование манипулятора для разборки-сборки рессорного комплекта тележек
7. Конструирование, расчет и проектирование конвейера дифференциала поворотных механизмов для тележек вагонов
8. Конструирование, расчет и проектирование очистительно-нагревательного комплекса моечных машин для узлов вагонов
9. Конструирование, расчет и проектирование автоматического грязеотделителя моечных установок

## 10. Конструирование, расчет и проектирование подвесного конвейера модульного типа

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Воротников В.Г. Экономические основы конструирования машин вагоноремонтного производства: Методические указания. по дисциплине Машины вагоноремонтного производства .Для студентов специальности Вагоны / МИИТ. Кафедра. Вагоны и вагонное хозяйство. - М.: МИИТ, 2006. - 44 С	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-35445.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-35445.pdf</a> (Текст электронный 01.03.2024)
2	Расчет подшипниковых узлов транспортных средств: метод. указ. к курсовому проекту. по дисц. Машины вагоноремонтного производства (конструкции, проектирование, расчет) для студ. спец. Вагоны / В.Г. Воротников, С.В. Калетин, М.В. Козлов; МИИТ. Каф. Вагоны и вагонное хозяйство. - М.: МИИТ, 2010. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 45.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03_19502.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03_19502.pdf</a> (Текст электронны, 01.03.2024)
3	Вагоны. Общий курс : учебник для вузов ж.д. транспорта / В.В. Лукин, П.С. Анисимов, Ю.П. Федосеев ; Под ред. В.В. Лукина. - М. : Маршрут, 2004. - 424 с. - ISBN 5-89035-106-0	<a href="https://umczdt.ru/read/225898/?page=1">https://umczdt.ru/read/225898/?page=1</a> . (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа

<http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». Информационный портал нормативных

документов ОАО «РЖД»

База знаний по дисциплине «Вагонное хозяйство» для автоматизированной диалоговой системы экспертизы знаний студентов

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

ОС Windows (вер. не ниже Windows 7)

Майкрософт Офис 365

Компас 3D (студенческая версия)

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

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской

Компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium COREL DUO, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Действующие макеты модулей машин

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 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  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

В.Г. Воротников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВВХ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Г.И. Петров

С.В. Володин