

**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)**

**Проектирование технологических систем предприятий по ремонту  
грузовых вагонов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

Форма обучения: Очная

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: 02.05.2024

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

Цель освоения учебной дисциплины заключается в формирование у студентов навыков по разработке, расчету и проектированию эффективных технологических систем для восстановления работоспособного состояния основных узлов грузовых вагонов в соответствии установленных нормативных параметров их эксплуатации и повышения технико-экономических показателей работы грузовых вагонных депо:

- производительности труда;
- эффективности использования основных производственных фондов;
- эффективности использования активной части основных производственных фондов;
- производственного потенциала депо.

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций, для разработки технологической части проекта на реконструкцию действующих грузовых вагонных депо или на строительство новых депо с соответствующим технико-экономическим обоснованием спроектированной технологической системы с применением:

- прогрессивного технологического и подъемно-транспортного оборудования;
- ресурсосберегающих технологий;
- гибких технологий;
- инновационных технологий;
- экологически чистых и безотходных технологий;
- систем автоматизации.

Дисциплина предназначена для получения знаний и навыков при решении профессиональных задач по типам:

организационно-управленческие:

- применение эффективных технологических систем в производственной структуре депо по ремонту грузовых вагонов;

- разработка технического задания по исключению в технологической системе узких производственных возможностей для повышения качества ремонта грузовых вагонов;

- разработка технического задания на реконструкцию грузового вагонного депо;

научно-исследовательские:

- формирование и исследование параметров отказов технологических систем для узлов грузовых вагонов;

- оценка надежности технологических систем;

-экономическая оценка надежности технологической системы.

проектно-конструкторские:

-разработка принципиальной схемы организации функционирования технологической системы применительно к производственным участкам грузового вагонного депо;

-проектирование технологической части проекта на реконструкцию производственных участков грузового вагонного депо и детальная разработка элементов сформированных технологической систем;

-разработка методики по технико-экономическому обоснованию реконструкции производственных участков грузового вагонного депо.

Задачи дисциплины:

-изучение особенности формирования производственно-технологической структуры депо по ремонту грузовых вагонов;

-изучение организации выполнения технологических процессов восстановления деталей и узлов грузового вагона при плановом ремонте;

-изучение алгоритма оценки эффективности использования производственного потенциала грузовых вагонных депо;

-приобретение навыков по разработке системы сборочно-разборочных, технологических и транспортных операций в соответствии конструкции ремонтируемого узла грузового вагона;

-приобретение навыков по оптимизации затрат времени на выполнение системы технологических операций;

-приобретение навыков по технико-экономическому обоснованию повышения производственной мощности депо по ремонту грузовых 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-18** - 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:**

-производственную структуру грузовых вагонных депо;

-конструкцию, технические характеристики, технологичность сборки-

разборки и ремонта узлов и оборудования грузовых вагонов;

-руководство для организации выполнения деповскому ремонту грузовых вагонов, разработанное на основе конструкторской и эксплуатационной документации заводов-изготовителей и материалов по исследованию неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, а также анализа износа узлов и деталей грузовых вагонов;

-положения об аттестации производственных участков грузовых вагонных депо

**Уметь:**

-разрабатывать с соответствующим техническим обоснованием программу для проектирования технологических систем для ремонта грузовых вагонов;

-разрабатывать алгоритм пооперационного выполнения технологического процесса;

-разрабатывать технологическую часть проекта на реконструкцию грузового вагонного депо;

-выполнять проектные работы с оптимальным размещением технологического оборудования на производственной площади депо с учетом нормативной документации

**Владеть:**

-методами и критериями оценки производственного потенциала грузового вагонного депо;

-методами расчета параметров технологической системы при проектировании;

-методами оценки экономической эффективности модернизации или вновь спроектированных элементов технологических систем ремонта деталей и узлов грузовых вагонов;

-методами оценки надежности функционирования технологических систем по параметра качества ремонта грузовых вагонов;

-критериям оптимизации надежности технологических систем ремонта деталей и узлов грузовых вагонов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 44 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	Введение Рассматриваются вопросы: - анализ развития предприятий по ремонту грузовых вагонов в России; - анализ сформированных предприятий по ремонту грузовых вагонов отечественного производства.
2	Практическая значимость изучения дисциплины Рассматриваются вопросы: - перспективные направления создания эффективных технологических систем в сочетании фиксированными и гибкими технологиями ремонта узлов грузовых вагонов; - требования к разработке и внедрению на предприятиях по ремонту грузовых вагонов
3	Исследование сформированной производственной инфраструктуры предприятий по ремонту грузовых вагонов железнодорожного транспорта. ных систем технологических процессов. Рассматриваются вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическое обоснование целей выполнения исследования предприятий по ремонту грузовых вагонов;</li> <li>- разработка методики исследования технико-экономических показателей производственных предприятий по ремонту грузовых вагонов;</li> <li>- анализ технико-экономических показателей работы предприятий по ремонту грузовых вагонов.</li> </ul>
4	<p><b>Расчет и анализ технико-экономических показателей ремонта узлов грузовых вагонов.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор экономической модели для систематизации статистической информации предприятий по ремонту грузовых вагонов;</li> <li>- расчет приведенных технико-экономических показателей предприятий по ремонту грузовых вагонов;</li> <li>- методы оценки интегрального показателя уровня механизации производственных процессов ремонта грузовых вагонов;</li> <li>- разработка критерия оптимизации интегрального показателя технологических систем ремонта деталей и узлов грузовых вагонов.</li> </ul>
5	<p><b>Методология нормирования труда (гуманизация труда).</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- история развития науки об управлении и организации трудовых процессов производства;</li> <li>- принципов научной организации труда;</li> <li>- проектирование трудовых процессов.</li> </ul>
6	<p><b>Технологические системы.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модель структуры технологической системы;</li> <li>- анализ структуры технологических систем и направления научно-технического развития;</li> <li>- параллельные технологические системы;</li> <li>- последовательные технологические системы;</li> <li>- комбинированные технологическая системы.</li> </ul>
7	<p><b>Надежность технологических систем.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы влияющие на надежность технологических систем;</li> <li>- структура показателей неработоспособного состояния технологических систем;</li> <li>- основные группы надежности технологических систем;</li> <li>- методы оценки надежности технологических систем по параметрам качества выпускаемой продукции;</li> <li>- экономическая оценка надежности технологической системы.</li> </ul>
8	<p><b>Транспортно-технологические структуры технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки транспортно-технологической структуры;</li> <li>- сетевые методы анализа транспортно-технологических процессов;</li> <li>- оценка транспортно-технологических процессов методом линейного программирования;</li> <li>- оптимизация транспортной структуры технологических систем.</li> </ul>
9	<p><b>Проектирование методов функционирования транспортно-технологических систем структур технологических систем.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация поточных линий;</li> <li>- теоретические основы разработки поточных линий;</li> <li>- поточные методы с гибким циклом функционирования конвейерных линий для ремонта деталей и узлов грузовых вагонов;</li> <li>- расчет подъемно-транспортных средств поточных линий для ремонта деталей и узлов грузовых</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	вагонов.
10	<p>Методика разработки технологической части проекта на реконструкцию или на строительство нового предприятия по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка технологических схем производственных участков предприятий по ремонту деталей и узлов грузовых вагонов;</li> <li>- нормативные основы проектирования технологической части проекта на строительство новых и реконструкцию действующих грузовых вагонных депо и их производственных участков.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Разработка статистических таблиц с результативными технико-экономическими показателями работы исследуемых предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки производить анализ сформированных технологических систем исследуемых производственных участка предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p>
2	<p>Расчет приведенных технико-экономических показателей работы исследуемых предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки определять систему результативных технико-экономических показатели работы предприятий по ремонту грузовых вагонов</p>
3	<p>Расчет интегральных показателей уровня механизации организации технологических процессов ремонта деталей и узлов грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки определять показатель для определения оптимальных значений технико-экономических показателей технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p>
4	<p>Расчет и оценка параметров уравний взаимосвязи между интегральным показателем и результативными технико-экономическими показателями технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки формировать систему уравнений регрессии и осуществлять выбор оптимальные значения технико-экономических показателей технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p>
5	<p>Оценка производственноого потенциала технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выявлению и технико-экономическому обоснованию перспективных направлений повышения производственной мощности предприятий по ремонту грузовых вагонов.</p>
6	<p>Разработка структурных схем поточных линий по ремонту деталей и узлов грузовых вагонов.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по структуризации технологических процессов ремонта деталей и узлов грузовых вагонов.</p>
7	<p>Разработка планировочных схем оборудования поточных линий.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по техническому оснащению предприятий по ремонту грузовых вагонов прогрессивным технологическим оборудованием.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	Разработка и оптимизация транспортной структуры технологической системы производственных участков предприятий по ремонту грузовых вагонов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки проектировать технологические системы предприятий по ремонту грузовых вагонов с эффективным использованием производственных площадей и оптимальным сопряжением транспортно-технологической структуры.
9	Разработка технологических систем с различными вариантами взаимодействия элементов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки проектировать технологические системы, соответствующие технологическим требованиям ремонта грузовых вагонов.
10	Расчет надежности спроектированной технологической системы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки исследования безотказной работы спроектированной технологической системы.
11	Экономическая оценка надежности технологической системы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки формирования критерия выбора оптимального варианта надежности технологической системы.
12	Расчета подъемно-транспортных средств технологических систем предприятий по ремонту грузовых вагонов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки производить оценку технических характеристик различных конструкций подъемно-транспортных средств.
13	Расчет параметров поточных линий. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки принимать решение по выбору конструкции и принципа действия конвейера для внедрения на предприятия по ремонту грузовых вагонов.
14	Разработка сетевого графика и расчет параметров спроектированной технологической системы ремонта грузовых вагонов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определять нормативное время выполнения ремонта узлов грузового вагона.
15	Разработка планировочных схем -технологической части проекта на реконструкцию (или строительство новых) предприятий по ремонту грузовых вагонов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки выполнять проектные работы в соответствии нормативной документации.

#### 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. Проектирование и технологическая подготовка вагоноборочного участка вагонного ремонтного депо



2. Проектирование и технологическая подготовка тележечного участка вагонного ремонтного депо
3. Проектирование и технологическая подготовка колесно-роликового участка вагонного ремонтного депо
4. Проектирование и технологическая подготовка КПА вагонного ремонтного депо
5. Проектирование и технологическая подготовка АКП вагонного ремонтного депо
6. Проектирование и технологическая подготовка колесного участка вагонного ремонтного депо
7. Проектирование и технологическая подготовка колесно-роликового участка вагонного эксплуатационного депо
8. Проектирование и технологическая подготовка КПА вагонного эксплуатационного депо
9. Проектирование и технологическая подготовка АКП вагонного эксплуатационного депо
10. Проектирование и технологическая подготовка вагоносборочного участка вагоноремонтного завода
11. Проектирование и технологическая подготовка тележечного участка вагоноремонтного завода
12. Проектирование и технологическая подготовка колесно-роликового участка вагоноремонтного завода
13. Проектирование и технологическая подготовка КПА вагоноремонтного завода
14. Проектирование и технологическая подготовка АКП вагоноремонтного завода
15. Проектирование и технологическая подготовка участка вагоностроительного завода

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	<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)

	хозяйство. - М.: МИИТ, 2006. - 44 С	
2	Сергеев, К.А. Проектирование вагоноремонтных предприятий : учебник / К. А. Сергеев, В. Н. Жданов, Т. А. Фролова, О. Ю. Кривич, Л. В. Шкурина, Ю. Н. Щекочихина. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. — 265 с. — 978-5-89035-579-9.	<a href="https://umcздt.ru/read/155713/?page=140">https://umcздt.ru/read/155713/?page=140</a> (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.
3	Болотин, М.М. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов : учебник / М. М. Болотин, А. А. Иванов. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 336 с. — 978-5-89035-932-2.	<a href="https://umcздt.ru/read/18626/?page=1">https://umcздt.ru/read/18626/?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.miiit.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).

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
3. Microsoft Office 365;
4. Система автоматизированного проектирования Компас;
5. Специализированная программа Mathcad.

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования;

2. Помещения для проведения лабораторных работ и практических занятий, оснащенные следующим оборудованием: проектором, маркерной доской, рабочее место преподавателя, рабочее место студента (системный блок, монитор, перефирия).

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