

**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  
пассажирских вагонов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Пассажирские 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: 04.04.2024

## 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 следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

организационно-управленческая:

- 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-исследовательская:

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

- оценка надежности технологических систем;
- экономическая оценка надежности технологической системы.

проектно-конструкторская:

-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 пассажирского вагонного депо.

Задачи дисциплины:

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

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

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

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

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

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

- производственную структуру пассажирских вагонных депо;
- конструкцию, технические характеристики, технологичность сборки-разборки и ремонта узлов и оборудования пассажирских вагонов;
- руководство для организации выполнения деповскому ремонту пассажирских 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 пассажирских вагонов;
- положения об аттестации производственных участков пассажирских вагонных депо

**Уметь:**

- разрабатывать техническое задание на проектирование технологической системы производственных участков пассажирского вагонного депо;
- моделировать структуру технологических процессов и технологической системы ремонта сборочной единицы конструкции пассажирского вагона;
- систематизировать сопряженность транспортных операций в структуре технологической системы;
- формировать перечень технико-экономических показателей функционирования технологической системы депо по ремонту пассажирских вагонов при решении задач внедрения научно-технических работ;
- разрабатывать методику расчета экономического эффекта спроектированной технологической системы для ремонта сборочной единицы конструкции пассажирского вагона

**Владеть:**

- критериями оптимизации технико-экономических показателей технологических систем пассажирского вагонного депо при реконструкции;
- навыками для выполнения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ при формировании технологической части проекта на реконструкцию пассажирского вагонного депо с учетом основных положений нормативной документации

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 пассажирских вагонов в России; - анализ сформированных предприятий по ремонту пассажирских вагонов отечественного производства.
2	Практическая значимость изучения дисциплины. Рассматриваются вопросы: - перспективные направления создания эффективных технологических систем в сочетании фиксированными и гибкими технологиями ремонта узлов пассажирских вагонов; - требования к разработке и внедрению на предприятиях по ремонту пассажирских вагонов эффективных технологических систем, ресурсосберегающих, гибких, инновационных, экологически чистых и безотходных технологий.
3	Исследование сформированной производственной инфраструктуры предприятий по ремонту пассажирских вагонов железнодорожного транспорта.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическое обоснование целей выполнения исследования предприятий по ремонту пассажирских вагонов;</li> <li>- разработка методики исследования технико-экономических показателей производственных предприятий по ремонту пассажирских вагонов;</li> <li>- анализ технико-экономических показателей работы предприятий по ремонту пассажирских вагонов.</li> </ul>
4	<p><b>Расчет и анализ технико-экономических показателей ремонта узлов пассажирских вагонов.</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор экономической модели для систематизации статистической информации предприятий по ремонту пассажирских вагонов;</li> <li>- расчет приведенных технико-экономических показателей предприятий по ремонту пассажирских вагонов;</li> <li>- методы оценки интегрального показателя уровня механизации производственных процессов ремонта пассажирских вагонов;</li> <li>- разработка критерия оптимизации интегрального показателя технологических систем ремонта деталей и узлов пассажирских 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 технологические 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 пассажирских 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> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- теоритические основы разработки поточных линий; - поточные методы с гибким циклом функционирования конвейерных линий для ремонта деталей и узлов пассажирских вагонов; - расчет подъемно-транспортных средств поточных линий для ремонта деталей и узлов пассажирских вагонов.
10	Методика разработки технологической части проекта на реконструкцию или на строительство нового предприятия по ремонту пассажирских вагонов. Рассматриваются вопросы: - разработка технологических схем производственных участков предприятий по ремонту деталей и узлов пассажирских вагонов; - нормативные основы проектирования технологической части проекта на строительство новых и реконструкцию действующих предприятий по ремонту пассажирских вагонов депо их производственных участков.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	структуризации технологических процессов ремонта деталей и узлов пассажирских вагонов
7	Разработка планировочных схем оборудования поточных линий. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по техническому оснащению предприятий по ремонту пассажирских вагонов прогрессивным технологическим оборудованием.
8	Разработка и оптимизация транспортной структуры технологической системы производственных участков предприятий по ремонту пассажирских вагонов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки проектировать технологические системы предприятий по ремонту пассажирских 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 пассажирских 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 пассажирских 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 пассажирских вагонов.
14	Разработка сетевого графика и расчет параметров спроектированной технологической системы ремонта пассажирских вагонов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определять нормативное время выполнения ремонта узлов пассажирского вагона
15	Разработка планировочных схем -технологической части проекта на реконструкцию (или строительство новых) предприятий по ремонту пассажирских 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	Подготовка к лабораторным работам
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.



5	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование и технологическая подготовка вагоноборочного участка
2. Проектирование и технологическая подготовка тележечного участка
3. Проектирование и технологическая подготовка колесно-роликового участка
4. Проектирование и технологическая подготовка КПА
5. Проектирование и технологическая подготовка АКП

#### 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	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://umczdt.ru/read/155713/?page=140">https://umczdt.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://umczdt.ru/read/18626/?page=1">https://umczdt.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.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).

Компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium COREL DUO, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

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