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 - программа специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 11182
Подписал: заведующий кафедрой Козлов Максим Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель освоения учебной дисциплины «Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства» заключается в формировании у обучающихся навыков разработки гибких технологий и специальных конструкции технологического и подъемно-транспортного оборудования, адаптированного для условий применения в технологических процессах с постоянно изменяющимся объемом работ при ремонте деталей и узлов грузовых вагонов с достижением результативности;

- отимизация времени нахождения кождого отдельного грузового вагона в ремонте по фактическому объему требуемого ремонта

- оптимизация производсвенныз затрат на ремонт вагонов:

- 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 производсвенным 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 решения следующих тип задач профессиональной 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 задание на выполнение конструкторских работ по созданию новой технки для ремонта грузовых вагонов;

- разрабатка конструкции и принцип действия новой технки для ремонта грузовых вагонов;

- разработка методики и программы расчета технических параметпров модулей машин;

- разработка эскизного проета констркции новой технки для ремонта грузовых вагонов.

Задачи дисципли

- приобретение навыков к активному конструированию новой технки на уровне изобретения;

-приобретение навыков по разработке принципа действия и конструирования технологического и подъемно-транспортного оборудованию с применением приводов с различным физическим принципом действия;

- приобретение навыков разрабатывать конструкцию и производить расчет технических параметро 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 примеця 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 вагонных депо и перечень основного технологического и подъемно-транспортного оборудования, применяющегося при ремонте вагонов;
- нормативные требования по восстановлению работоспособности при ремонте деталей и узлов вагонов;
- достоинства и недостатки, применяющегося в вагонных депо технологического и подъемно-транспортного оборудования;
- систему оцеки качества ремонта вагонов в вагонном депо.

Уметь:

- разрабатвать методику и критерии оценки эффективности использования технологического и подъемно-транспортного для ремонта вагонов в депо.
- разрабатвать и оптимизировать структуру технологических процессов ремонта сборочных единиц вагона с применением новой техники и прогрессивных технологий;
- разрабатывать бизнес-план по техническому оснащению вагонных депо.

Владеть:

- компьютерными технологиями при разработке проектов реструктуризации технического оснащения вагонного депо и повышения качества ремонта вагонов;
- навыками применения знаний о прогрессивных технологиях ремонта при проектировании вагонных депо;
- 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	Введение. Практическая значимость изучения дисциплины. К вопросу применения специального технологического оборудования для ремонта грузовых вагонов Расматриваемые вопросы: - создание и применение новой техники для ремонта вагонов; - перспективные направления технического развития предприятий по ремонту вагонов железнодорожного транспорта.
2	Примененеи гибких технологий и специального грузоподъемного модуля для ремонта вагонов Расматриваемые вопросы: - понятие гибких технологий; - проблемы внедрения поточных линий с жестким и гибким циклом работы на вагоноремонтных предприятиях; - принципы построения гибких технологий для ремонта вагонов.
3	Технические основы конструирования новой техники Расматриваемые вопросы: - технические основы разразработки гибких технологий; - принципы конструирования новой техники; - принципы конструирования подъемно-транспортного и технологического оборудования для гибких технологий ремонта вагонов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Место стандартизации при проектировании Расматриваемые вопросы: - цель и принципы стандартизаци; - классические методы, применяемые при разработке конструкции машин.
5	Экономические основы конструирования новой техники. Расматриваемые вопросы: - экономический эффект внедрения новой техники для ремонта вагонов; - экономический эффект от производства и использования новых средств труда долговременного применения.
6	Экономические основы технологических процессов. Расматриваемые вопросы: - экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда со сроком службы менее одного года; - экономичий эффект от производства принципиально новой продукции, не имеющей аналога; -технико-экономические показатели гибких технологий.
7	Методика конструирования новой техники. Расматриваемые вопросы: - методы повышения результативности конструирования новой техники; - принципы модульного формирования конструкции машины.
8	Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин. Расматриваемые вопросы: - кинематические модули с шарнирным соединением элементов; - основные параметры; - правила расчета, пример расчета.
9	Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин. Расматриваемые вопросы: - кинематические модули с гибкой связью элементов; - основные параметры; - правила расчета, пример расчета.
10	Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин. Расматриваемые вопросы: - кинематические модули с прерывистым движением элементов; - основные параметры; - правила расчета, пример расчета.
11	Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин. Расматриваемые вопросы: - кинематические модули с фрикционной передачей; - основные параметры; - правила расчета, пример расчета.
12	Конструкция, принцип действия и расчет кинематических модулей машин. Расматриваемые вопросы: - кинематические модули с циклически изменяющимся межосевым расстоянием; - основные параметры; - правила расчета, пример расчета.
13	Исполнительные модули машин. Расматриваемые вопросы: - классификация исполнительных модулей машин; - принципы формирования конструкции и расчет; - пример проектирования и расчета.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	Конструкции и расчет приводов машин с различным физическим принципом действия. Расматриваемые вопросы: - электромеханические приводы машин; - классификация; - основные параметры; - порядок расчета; - пример расчета.
15	Конструкции и расчет приводов машин с различным физическим принципом действия. Расматриваемые вопросы: - пневматические приводы машин; - классификация; - основные параметры; - порядок расчета; - пример расчета.
16	Конструкции и расчет приводов машин с различным физическим принципом действия. Расматриваемые вопросы: - гидравлические приводы машин; - классификация; - основные параметры; - порядок расчета; - пример расчета.
17	Конструкции и расчет приводов машин с различным физическим принципом действия. Рассматриваемые вопросы: - электромагнитные приводы; - классификация; - основные параметры; - порядок расчета; - пример расчета.
18	Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин. Расматриваемые вопросы: - классификация грузонесущих модулей; - методы расчета грузонесущих модулей машин.
19	Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин. Расматриваемые вопросы: - расчет грузонесущих модулей методом предельных состояний; - пример расчета.
20	Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин. Расматриваемые вопросы: - расчет грузонесущих модулей методом допускаемых напряжений; - пример расчета.
21	Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин. Расматриваемые вопросы: - расчет грузонесущих модулей методом конечных элементов; - пример расчета.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
22	Архитектура, конструирование и расчет грузонесущих модулей машин. Расматриваемые вопросы: - разработка алгоритма расчета грузонесущих модулей машин с применением компьютерных технологий.
23	Разработка конструкторской документации на изготовление спроектированной техники Расматриваемые вопросы: - комплектность рабочей докуметации спроектированной техники (модуля машины).
24	Обзорная лекция Рассматриваемые вопросы: - проблемы внедрения гибких технологий в вагоноремонтном производстве; - особенности проектирования гибких технологий; - грузонесущий модуль для организации гибких технологий; - требования стандартизации; - экономическое обоснование применения специального грузонесущего модуля; - модульный принцип проектирования машин; - основные методы расчета приводов и параметров машин.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Расчет экономического эффекта применения подъемно-транспортного агрегата для вагонов в элетронной среде Microsoft Excel В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки осуществлять технико-экономическое обоснование внедрения в вагоноремонтное производство новой техники.
2	Расчет экономического эффекта применения подъемно-транспортного агрегата для вагонов в элетронной среде Microsoft Excel В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки осуществлять технико-экономическое обоснование внедрения гибких технологий вагоноремонтного производства.
3	Исследование конструкций и принципа действия новой техники В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по формированию заключения о функциональных особенностях новой техники и целесообразности ее применения.
4	Исследование конструкций и принципа действия новой техники В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по формированию заключения о целесообразности применения новой техники в гибких технологических процессах ремонта вагонов
5	Разработка алгоритма методики конструирования новой техники. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки резработке алгоритма конструирования новой техники специального назначения для заданного участка вагоноремонтного производства.
6	Разработка алгоритма методики конструирования новой техники. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по систематизации творческой инженерной работы и результативности конструирования новой техники специального назначения
7	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с шарнирным соединением элементов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применения модуля при конструировании новой техники для гибких технологий ремонта вагонов.
8	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с шарнирным соединением элементов В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода.
9	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с гибкой связью элементов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применения модуля при конструировании подъемно-транспортного оборудования для гибких технологий ремонта вагонов
10	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с гибкой связью элементов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода.
11	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с прерывистым движением элементов В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применять модуль при разработке автоматизированного технологического и подъемно-транспортного оборудования для для гибких технологий ремонта вагонов
12	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с прерывистым движением элементов В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода.
13	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с фрикционной передачей. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки применять модуль при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода.
14	Разработка и расчет конструкции кинематического модуля с фрикционной передачей. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки расчета параметров модуля при разработке конструкции машин для ремонта вагонов с дифференцированным управлением работы привода.
15	Разработка конструкции механизма и выполнение расчета кинематического модуля с изменяющимся межосевым расстоянием. 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.
16	Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору электропривода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
17	Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору пневматического привода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства
18	Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору гидравлического привода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства
19	Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия. 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
20	Расчет параметров и выбор приводов машин с различны физическим принципом действия. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки по выбору пневмогидравлического привода в зависимости установленного режима работы, принципа действия и конструкции машин вагоноремонтного производства
21	Разработка и расчет конструкции грузонесущего модуля машиы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки выполнения расчета грузонесущего модуля методом предельных состояний и допускаемых напряжений
22	Разработка и расчет конструкции грузонесущего модуля машиы 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. Проектирование конвейера модульного типа для гибкой технологии ремонта автосцепки

2. Проектирование поточной линии для ремонта автосцепки с гибким циклом функционирования

3. Проектирование поточной линии с гибким циклом функционирования ПКЛ для колесно-роликового участка

4. Проектирование модульного конвейера с гибким циклом фукционирования для ремонта вагонов

5. Проектирование подвесного конвейера модульного типа для сварочно-наплавочных работ деталей тележки вагона

6. Проектирование гибкой организации технологического процесса для ремонта буксовых узлов

7. Проектирование подъемно-транспортного агрегата для гибкой организации транспортных работ при ремонте вагонов

8. Проектирование конвейера модульного типа для гибкой технологии ремонта тележки

9. Проектирование конвейера модульного типа для гибкой технологии ремонта вагона

10. Проектирование подъемно-транспортного агрегата для гибкой организации транспортных работ в вагоносборочном цехе

11. Проектирование подъемно-транспортного агрегата для гибкой организации транспортных работ при ремонте вагонов участка текущего ремонта

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	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/04-35445.pdf (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.	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/03_19502.pdf (Текст электронны, 01.03.2024)

	Козлов; МИИТ. Каф. Вагоны и вагонное хозяйство. - М.: МИИТ, 2010. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 45.	
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	https://umczdt.ru/read/225898/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.

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

Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru/;

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - http://www.fcior.edu.ru/ ;

Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ" - https://e.lanbook.com/;

Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ" - https://urait.ru/;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/;

Информационный портал нормативных документов ОАО «РЖД» - http://rzd.ru/;

База нормативных документов (ГОСТ) - https://docs.cntd.ru/document/;

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/;

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

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).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные мультимедиа аппаратурой.

2. Помещения для проведения лабораторных работ, оснащенные проектором, маркерной доской, рабочими местами преподавателя студента (системный блок, монитор, перефирия).

3. Комплект плакатов по дисциплине.

4. Макеты автоматических машин: вагонные домкраты, захватные головки, редуктор, передачи типовые, манипулятор цифрового промышленного робота.

5. Натурные образцы электроаппаратуры: командоаппарат КЭП 12У, реле времени, контакторы, магнитные пускатели, промежуточные реле, конечные выключатели, электромагнитные реле (по 3 каждого вида, отличающихся своими параметрами).

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 ВиТРПС М.В. Козлов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова