

**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)**

**Системы автоматизации производства и ремонта вагонов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 11182  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Козлов Максим  
Владимирович  
Дата: 19.10.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины – является изучение и освоение обучающимися объектов автоматизации, принципов и систем автоматического управления, методов построения систем автоматического управления, устройства автоматов и автоматических линий, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства, ремонта вагонов для следующих видов деятельности:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный;
- научно-исследовательский.

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

производственно-технологический:

- оценке уровня схем роботизированных технологических комплексов, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта вагонов; оценке технического уровня производства; внедрении систем автоматизации; расчёте производительности и надёжности автоматических машин; решении проблем автоматизации процессов изготовления и ремонта вагонов; внедрении автоматов и автоматических линий, их основных и вспомогательных узлов, силовых приводов, силовых головок;

организационно-управленческий:

- определении оптимального уровня автоматизации машин и производства, оценке устойчивости и качества линейных автоматических систем, схем роботизированных технологических комплексов, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта вагонов; разработке технических требований, технических заданий и технических условий на проекты автоматизации процессов производства и ремонта вагонов; оценке эффективности внедрения систем автоматизации;

проектный:

- проектировании автоматических машин и автоматических линий; построении систем автоматического управления (САУ) и схем САУ; оценке их надёжности; расчёте параметров их основных и вспомогательных узлов, силовых приводов, силовых головок; разработке конструктивных (кинематических, гидравлических, пневматических, электрических) схем автоматических машин с использованием компьютерных технологий;

научно-исследовательский:

- математическом моделировании и исследовании систем автоматизации производства и ремонта вагонов; построении математических моделей машин; оценке устойчивости работы систем автоматического управления замкнутого принципа управления.

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

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

**ПК-52** - Способен осуществлять руководство работами на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава;

**ПК-53** - Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава.

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

### **Уметь:**

- определять технический уровень производства, машины и линии;
- определять производительность машин и производства;
- определять надёжность машины, систем автоматического управления, технологических процессов;
- оценивать эффективность производства и обосновывать эффективность автоматизации и оптимальный её уровень;
- применять принципы автоматизации для производства и ремонта вагонов;
- разрабатывать системы автоматического управления, основанные на принципах замкнутого и разомкнутого управления;
- оценивать устойчивость работы линейных систем автоматического управления;
- разрабатывать принципиальные электрические схемы систем автоматического управления машинами для производства и ремонта вагонов;
- разрабатывать средства автоматизации для производства и ремонта вагонов;
- определять параметры типовых объектов автоматизации;
- определять параметры силовых приводов и силовых головок для систем автоматизации производства и ремонта вагонов, разрабатывать структурные, кинематические, конструктивные схемы машин;

- рассчитывать параметры силовых приводов, электродвигателей, пневматических, электрогидравлических, электромагнитных приводов и передаточных механизмов;

- рассчитывать параметры силовых головок

**Знать:**

- основные положения конструкторской и технологической подготовки производства;

- методы оценки технического уровня производства, линии и машин;

- методы расчёта производительности;

- методы расчёта надёжности машин и линий, способы повышения надёжности и производительности производственных участков;

- показатели эффективности производства;

- методы построения однофакторных и многофакторных математических моделей;

- методы решения системы линейных уравнений;

- законы алгебры логики;

- проблемы автоматизации производства и ремонта вагонов, порядок выбора объектов автоматизации;

- средства автоматизации производства и ремонта вагонов;

- принципы проектирования автоматических машин;

- методы автоматизации машин и процессов;

- методы оценки уровня автоматизации и технического уровня машин;

- принципы автоматического управления машинами и процессами;

- системы автоматического управления машинами и процессами;

- методы и критерии оценки устойчивости линейных автоматических систем;

- методами разработки электрических схем управления;

- средства автоматизации производства и ремонта вагонов;

- принципы автоматизации производства и ремонта вагонов;

- типовые объекты автоматизации;

- методики расчёта параметров приводов машин и силовых головок для производства и ремонта вагонов;

- назначение, принципы действия, область применения типовых элементов машин вагоноремонтного производства;

- принципы разработки структурных и кинематических, конструктивных схем машин для производства и ремонта вагонов;

- методы расчёта параметров силовых приводов;

- методы выбора передаточных механизмов;

- методы определения мощности приводов.

### **Владеть:**

- навыками разрабатывать технические требования на автоматизацию производства;
- навыками получать оценки коэффициентов регрессии линейных и нелинейных моделей производства;
- навыками применять законы алгебры логики для упрощения строчной формулы системы автоматического управления;
- навыками получать дифференциальные уравнения для типовых динамических звеньев;
- навыками определять технический уровень производства, машины и линии;
- навыками определять производительность машин и производства;
- навыками определять надёжность машины, систем автоматического управления, технологических процессов;
- навыками оценивать эффективность производства и обосновывать эффективность автоматизации и оптимальный её уровень;
- навыками обоснования целесообразности и необходимости автоматизации;
- навыками разработки конструктивных схем автоматических машин;
- навыками определения экономической эффективности автоматизации производства;
- навыками разработки простейших электрических схем систем автоматического управления практическим методом;
- навыками оценки устойчивости работы линейных систем автоматического управления.
- навыками расчёта организационно-технологической надёжности производства, продолжительности производственного цикла, производительности и надёжности машин;
- навыками автоматизации технологического процесса или технологической операции для производства и ремонта вагонов, разработки средств механизации и автоматизации производства;
- навыками разработки структурных, конструктивных схем автоматических машин или линий для производства и ремонта вагонов;
- навыками расчёта основных параметров типовых машин, силовых приводов, передач и силовых головок для производства и ремонта вагонов;
- навыками разработки проекта автоматизации производственного процесса для производства и ремонта вагонов

### 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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	Автоматизация производства Рассматриваемые вопросы: - проблемы, объекты и средства автоматизации производства и ремонта вагонов; - принципы проектирования автоматических машин; - методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства; - методы экспертизы технического уровня производства; - принципы и системы автоматического управления машинами и процессами.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Производительность и надёжность машин и процессов Рассматриваемые вопросы: - выбор параметров силовых головок; - расчет параметров объектов автоматизации.
3	Принципы автоматизации и системы автоматического управления Рассматриваемые вопросы: - классификация автоматических систем; - разомкнутые системы автоматического управления; - САУ отдельными циклами машин.
4	Системы автоматизации процессов и машин вагоностроения и вагоноремонтного производства Рассматриваемые вопросы: - автоматизация процессов подготовки вагонов к ремонту; - автоматизация транспортных, подъёмно-транспортных и транспортно-загрузочных процессов; - элементы автоматизации процессов сварки, наплавки и сборки вагонов.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы машин и анализ условий выполнения заданной операции Выбрать типовые модули машин (типовые элементы, приводы машин) в соответствии с темой и вариантом типового задания (варианты выполнения типовых заданий).
2	Силовые приводы машин Рабочие органы приводов машин. Конструкция и вид рабочих органов согласно целевому назначению машины Структурная схема привода.
3	Анализ силовых головок машин вагоноремонтного производства и заданной операции Выбрать в соответствии с темой и вариантом задания необходимые для заданной машины (процесса) силовые головки. Построить их конструктивные схемы, дать их описание, указать свойства и оценить их звенность.
4	Оценка уровня механизации и автоматизации производства - условия труда и квалификационный состав работников; - уровень автоматизации (механизации); - уровень технологии; - оптимальные значения уровня автоматизации производства.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Типы и виды производств.
2	Влияние САПР на сроки разработки новой конструкции изделия.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п / п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>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. — ISBN: 978-5-89035-932-2.</p>	<p><a href="https://umczdt.ru/books/1206/18626/">https://umczdt.ru/books/1206/18626/</a> (дата обращения 27.05.2024). — Текст : электронный</p>
2	<p>Лукашук, В.С. Нестандартное оборудование вагонобор</p>	<p><a href="https://umczdt.ru/books/1206/155717/">https://umczdt.ru/books/1206/155717/</a> (дата обращения 27.05.2024). — Текст : электронный</p>



	<p>очного производст ва. Конструкц ия, проектиров ание, расчет : учебное пособие / В. С. Лукашук. — Москва : Издательст во "Маршрут" , 2006. — 208 с. — ISBN: 5- 89035-336- 5.</p>	
3	<p>Болотин, М. М. САПР вагоноремо нтного производст ва. Автоматиз ированное проектиров ание вагоноремо нтного производст ва : [ : Текст : Электронн ый ресурс] : учебное пособие / М. М. Болотин, К. А. Сергеев, О. Ю.</p>	<p><a href="http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=%20629.48/%D0%91%20795-135886&amp;bns_string=КАТВ">http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=%20629.48/%D0%91%20795-135886&amp;bns_string=КАТВ</a> (дата обращения 27.05.2024). — Текст : электронный</p>

<p>Кривич ; под ред. К. А. Сергеева ; рец.: А. И. Быков, В. Е. Новиков ; Моск. гос. ун-т путей сообщения, Рос. открыт. акад. трансп. - М. : РОАТ, 2011. - 76 с - ISBN 978- 5-7473- 0558-8</p>	
---	--

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

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

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

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

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

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

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

Программное обеспечение для демонстрации презентаций, выполнения практических заданий, выполнения текущего контроля успеваемости включает в себя программные продукты общего применения, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Кабинеты для проведения лекций, практических занятий должны быть

оснащены учебной (аудиторной) доской, переносным экраном и проектором для демонстрации презентаций.

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

О.И. Мироненко

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов