

**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)**

**Автоматизация технологических процессов производства и ремонта  
подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

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: 23.03.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» – 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-68** - Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта 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	Сем. №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	1. Основные понятия об автоматизации. Принципы, проблемы и этапы автоматизации. 2. Порядок выбора объектов автоматизации. Правила проектирования машин и их математические модели. 3. Производительность и надежность машин.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	4. Системы автоматического управления. 5. Правила и методы построения принципиальных схем. 6. Математические модели систем автоматического управления.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	1. Элементы машин и анализ условий выполнения заданной операции. 2. Анализ силовых головок вагоноремонтного производства. 3. Разработка конструктивной схемы машины и расчет параметров силовых головок. 4. Расчет параметров силовых приводов и механизмов машин. 5. Расчет технических и экономических характеристик машин. 6. Разработка систем автоматизации. 7. Анализ систем автоматического управления.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	п/п Вид самостоятельной работы 1 Подготовка к практическим занятиям 2 Работа с лекционным материалом и литературой 3 Подготовка к промежуточной аттестации.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов М.М. Болотин, А.А. Иванов Учебное пособие М.: Маршрут , 2015	Библиотека МИИТ
2	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов М.М. Болотин, В.Е. Новиков Учебное пособие М.: Маршрут , 2004	Библиотека МИИТ
3	Автоматизация производственных процессов при ремонте вагонов М.М. Болотин Учебное пособие М.: МИИТ , 1988	Библиотека МИИТ
1	САПР вагоноремонтного производства О.Ю. Кривич, К.А. Сергеев Учебное пособие М.: РОАТ , 2004	Библиотека РОАТ
2	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	Библиотека МИИТ

	М.М. Болотин Учебное пособие М.: МИИТ , 2002	
3	Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов М.М. Болотин, Л.Л. Осинковский Учебное пособие М.: Транспорт , 1989	Библиотека МИИТ

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:

доцент, к.н. кафедры «Нетяговый  
подвижной состав»

М.В. Козлов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов