

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Пассажирские вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» (САПРВ) – 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-технологической;  
организационно-управленческой;  
проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской.

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

производственно-технологическая:

- 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; внедрения автоматов и автоматических линий, их основных и вспомогательных узлов, силовых приводов, силовых головок;

организационно-управленческая деятельность:

- 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;

проектно-конструкторская деятельность:

- 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-исследовательская деятельность:

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

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы автоматизации производства и ремонта вагонов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-20	Способен применять расчётные и экспериментальные методы при
--------	---

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

#### 5. Образовательные технологии

Виды образовательных технологий: традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ) интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ) Интерактивные методы обучения – активные методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации. Интерактивный имитационный метод обучения – активный метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и ин-формационной средой и основанный на технических средствах обучения и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [виртуальная железная дорога; виртуальные рабочие места; интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)]. Интерактивный неимитационный метод обучения – активный метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм, метод круглого стола, работа в малых группах и др.). Интерактивные лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мульти-медиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.); Интерактивные лабораторные работы (ролевая игра; компьютерные симуляции; деловая игра; метод проектов; разбор и анализ конкретной ситуации; тренинг; компью-терный конструктор; компьютерная тестирующая система; электронный лабораторный практикум и др.). Диалог – разговор с двумя или несколькими лицами; вид общения человека и ЭВМ. Компьютерная тестирующая система – компьютерная система, содержащая интерактивную программу, обеспечивающую студенту в диалоге с компьютером осуще-ствить самоконтроль знаний (режим обучения) или позволяющая объективно оценить знания студента (режим контроля) по определенному предмету на основе, имеющейся ба-зы знаний и базы данных. Инновационные оценочные средства: портфолио; кейс-измеритель. Симуляция – имитация процесса с помощью механических или компьютерных устройств. Электронный лабораторный практикум – электронное пособие, содержащее ин-терактивные программы, моделирующие различные процессы, электронные справочники, методические указания, компьютерные конструкторы машин или электрических, пневматических и других схем, контрольные вопросы и задачи, технические задания, примеры решения сложных проблемных задач и др., позволяющий студенту самостоятельно решать профессиональные задачи. Курсовой проект является важнейшей формой учебной работы, направленной привить навыки самостоятельного критического анализа, творческого осмысления и обобщения технических или технологических решений, выявить знания и компетенции студентов по дисциплине и умения применять эти знания в практической работе, научить грамотно использовать исходные данные, справочные и нормативные материалы. При оформлении работы должны соблюдаться общие правила, принятые для тех-нической литературы по ГОСТ 7.32-81. При реализации

программы дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (71 час) занятия проводятся в виде лекций с использованием мультимедиа техники (34 ч.), включая лекций с использованием элементов эвристических и диалоговых технологий (6 ч): проблемная лекция, разбор и анализ конкретных ситуаций, презентации и лабораторных занятий в компьютерном классе: лабораторные работы проводятся в форме электронного лабораторного практикума с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов, компьютерных тестирующих систем (16 ч.) Самостоятельная работа студентов (28 часов) подразумевает выполнение курсового-го проекта под руководством преподавателя (игровые технологии, диалоговые технологии, компьютерные технологии, проектные технологии), работу под руководством преподавателя (консультации, экзамен), помощь в изучении специальных разделов дисциплины..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Автоматизация производства.

Тема: Основные понятия об автоматизации. Принципы, проблемы и этапы автоматизации. Средства автоматизации производства. Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства. Современные технологии и их влияние на возможности автоматизации производственных процессов.

Тема: Критерии экономической целесообразности автоматизации. Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства.

Тема: Порядок выбора объектов автоматизации. Типовые объекты автоматизации. Метод выбора объектов автоматизации. Этапы выбора объектов автоматизации. Критерии выбора рациональных вариантов автоматизации производственных процессов.

Тема: Оптимальный уровень автоматизации. Подходы к определению лучшего и оптимального варианта автоматизации машин и производства. Математическая модель эффективности машины и методика оценки её параметров. Правила проектирования машин и построения их математических моделей. Конструктивная схема автоматической машины и линии. Методы оценки качества продукции, качества и технического уровня вагонов, машин и производства.

Тема: Надёжность и производительность машин. Конструктивная схема автомата и автоматической линии. Циклограмма работы. Расчёт параметров машин и приводов. Производительность объектов автоматизации.

Тема: Упрощённая методика расчёта надёжности автоматических машин и линий. Способы компоновки машин и автоматических линий. Математические модели машин. Однофакторные и многофакторные модели производства.

Тест

### **РАЗДЕЛ 2**

Автоматы и автоматические линии

Тема: Системы автоматического управления автоматами. Принципы построения. Виды. Системы автоматического управления с разомкнутой цепью управления. Выбор параметров кинематической схемы машины.

Тема: Централизованные, децентрализованные и смешанные системы автоматического управления

Тема: Системы автоматического пассивного контроля. Системы автоматического управления с замкнутой цепью управления. Классификация

Тема: Статические и астатические системы. Системы автоматического управления с цепью компенсации. Принципы функционирования.

Тема: Правила и методы построения принципиальных электрических схем САУ. Правила построения, типовые элементы автоматики, математический метод построения САУ.

Тема: Практический метод построения САУ. Оценка надежности САУ.

Тест

### РАЗДЕЛ 3

Математические модели систем автоматизированного управления (САУ)

Тема: Математическая модель системы автоматического управления (САУ). Дифференциальное уравнение системы автоматического управления. Преобразования Лапласа. Характеристики САУ. Линейные САУ.

Тема: Типовые динамические звенья, характеристики, дифференциальные уравнения звеньев

Тема: Типовые динамические звенья и способы их соединения

Тема: Технология получения математической модели САУ

### РАЗДЕЛ 21

Защита курсового проекта

Экзамен