

# ОСНОВЫ МЕХАНИЗАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций будущего учителя технологии в процессе изучения основ механизации и автоматизации современного производства для решения задач профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы механизации, автоматизация и робототехники» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Основы механизации, автоматизация и робототехники» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Графика», «Детали машин и основы конструирования», «Домашняя экономика и основы предпринимательской деятельности», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Машиностроительное черчение», «Основы материаловедения», «Основы машиноведения», «Основы творческо-конструкторской деятельности», «Прикладная механика», «Техническая эстетика и дизайн», «Технологии конструкционных материалов», «Технологии современного производства», «Технология обработки материалов», «Философия», «Декоративно-прикладное творчество», «История науки и техники», «Организация современного производства», «Основы стандартизации, метрологии и сертификации», «Ремонт и эксплуатация дома», прохождения практик «Преддипломная практика», «Учебная практика (Технологическая)», «Учебная практика (технологическая)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Основы исследований в технологическом образовании», «Декоративно-оформительское искусство», «Обустройство и дизайн дома», «Устройство и эксплуатация автомобиля», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

- основные меры по повышению производительности производства;
- общие сведения об автоматах и автоматических линиях;
- функциональные принципы построения автоматизированной системы управления станками и оборудованием;
- общие сведения о промышленных роботах;
- общие сведения о гибких производственных системах;
- факторы технологических процессов автоматизированного производства;

### **уметь**

- реализовывать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности;

### **владеть**

- принципами разработки технологических процессов в автоматизированных производственных системах;
- технологические методы и маршруты обработки в условиях автоматизированного производства;
- методами выбора автоматизированных систем управления станками и оборудованием;
- условиями применения промышленных роботов в гибких производственных системах;
- критериями выбора деталей для обработки в гибких производственных системах;
- правилами отработки конструкции изделия на технологичность для условий автоматической обработки и сборки.

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 3,  
 общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 22 ч., СРС – 86 ч.),  
 распределение по семестрам – 4 курс, лето,  
 форма и место отчётности – аттестация с оценкой (4 курс, лето).

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

Автоматизация производства.

Производительность и эффективность производства. Производительность машин и труда. Основные меры по повышению производительности производства. Экономическая эффективность и прогрессивность новой техники и технологий. Производство, производственный и технологический процессы. Типы и виды производства. Основные преимущества автоматизации производства. Основные понятия и определения автоматизации. Направления автоматизации производства. Основные принципы технологических процессов в автоматизированных производственных системах автоматизированного производства.

Автоматы и автоматические линии.

Общие сведения об автоматах и автоматических линиях. Машина. Рабочий цикл. Автомат. Полуавтомат. Автоматическая линия. Автоматический цех. Машины-автоматы на производстве. Автоматизация рабочего цикла машины. Универсальные станки с ручным управлением. Специализированные и специальные автоматы и полуавтоматы. Агрегатные станки. Станки с числовым программным управлением. Автоматические линии на производстве. Автоматизация системы машин. Компоновка автоматических линий из агрегатных станков. Технологические методы и маршруты обработки.

Автоматизированные системы управления.

Назначение автоматизированных систем управления станками и оборудованием. Функциональные принципы построения автоматизированной системы управления. Неавтоматическая следящая система. Автоматические следящие системы. Копировальные системы. Системы числового программного управления. Микропроцессоры и мини-ЭВМ в типовых структурах ЧПУ. Команды, в системах программного управления. Кодирование перемещений. Выбор системы программного управления. Классификация системы управления станков-автоматов и автоматических линий. Роторные конвейерные линии на производстве. Особенности применения роторных машин и роторных линий. Категории механизмов технологического ротора. Классы систем роторных машин. Направления развития технологических роторных автоматов и автоматических линий.

Промышленные роботы.

Общие сведения о промышленных роботах. История развития роботов. Классификация роботов. Промышленные и исследовательские роботы. Требования к промышленным

роботам. Манипуляционная система промышленных роботов. Основные технические характеристики промышленных роботов: номинальная грузоподъемность; число степеней подвижности; величины и скорости перемещения по степеням подвижности; рабочая зона, рабочее пространство и зона обслуживания промышленных роботов; погрешность позиционирования. Примеры промышленных роботов. Промышленный робот с числовым программным управлением. Промышленный робот в цилиндрической системе координат. Общие сведения о роботизированном технологическом комплексе (РТК). Виды РТК. Достоинства одностаночного РТК и РТК круговой компоновки. Многостаночные РТК. РТК механической обработки деталей. Роль роботов в гибких производственных системах.

Гибкие производственные системы.

Гибкое производство — новая концепция автоматизации производства. Сущность концепции гибкого производства. Управление гибким производством. Основные термины и показатели гибких производственных систем (ГПС). Степень автоматизации. Степень гибкости и уровень интеграции. Числовое программное управление. Гибкий производственный модуль. Гибкая производственная система. Гибкая автоматизированная линия. Преимущества ГПС и проблемы их внедрения. Основные преимущества ГПС: увеличение мобильности производства, увеличение фондоотдачи производства, влияние роста производительности труда. ГПС в механообрабатывающем производстве. Анализ внедрения ГПС в разных странах. Применение ГПС в машиностроении. Применение ГПС в специализированном производстве, многономенклатурном производстве, широко-номенклатурном производстве, единичном и опытно-экспериментальном производстве. Выбор деталей для изготовления в ГПС и отработка их на технологичность. Основные критерии выбора деталей для обработки в гибких производственных системах и их характеристика. Типовые гибкие производственные модули механообработки. Общее представление о гибких производственных модулях (ГПМ). Гибкий сборочный модуль. Техническая, организационная и экономическая эффективность внедрения ГПС.

Технологические процессы и системы автоматизированного производства.

Виды технологических процессов. Факторы технологических процессов автоматизированного производства. Проектирование технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Технологический контроль и технологичность конструкции изделия. Формы технологического контроля конструкторской документации. Правила отработки конструкции изделия на технологичность для условий автоматической сборки. Точностные требования к конструкции. Методы автоматической сборки.

Автоматизация контроля на производстве. Понятие контроля, классификация организационно-технического контроля. Погрешности измерения: грубые, систематические, случайные, погрешности установки. Пассивный и активный контроль. Понятия автоматическое контрольное устройство, автомат активного контроля, автомат пассивного контроля. Контрольные и контрольно-сортировочные автоматы и их применение.

Измерительные станции. Транспортирующие устройства. Сортировочные устройства.

Автоматическая сигнализация и защита. Виды автоматической сигнализации: командная сигнализация, контрольная технологическая сигнализация, предупредительная сигнализация, аварийная сигнализация. Автоматизация транспортно-складских производственных систем.

Место и роль складов в современном производстве. Классификация складов. Связи складов с производственными участками и промышленным транспортом. Склад, как неотъемлемая часть общего технологического процесса производства. Автоматизация складских работ. Технологические операции при выдаче со склада полуфабрикатов и заготовок.

Оборудование автоматических складов. Штабелирующее оборудование. Устройства для перемещения и перегрузки грузов.

## 6. Разработчик

Колышев Олег Юрьевич, старший преподаватель кафедры технологии, экономики образования и сервиса ФГБОУ ВО «ВГСПУ».