

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Колледж автоматизации производственных процессов
и прикладных информационных систем»**

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА

на заседании Педагогического совета

Протокол № 9 от 15.05.2026

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора

СПб ГБПОУ «Колледж
автоматизации производства»
от 15.05.2026 № 624

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 «Основы мехатроники»

для специальности 27.02.04 «Автоматические системы управления»

Квалификация специалиста	техник
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2024

Санкт-Петербург – 2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с целью формирования дополнительных умений и знаний, необходимых для обеспечения лучшей подготовки выпускников и возможности продолжения ими образования, в рамках вариативной части программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 «Автоматические системы управления», с учетом требований ФГОС (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 июля 2022 г. №633)

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программу составил: Макогонов Д.А., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии, протокол №8 от 27.04.2026

Заведующий отделом СОП

А.Ф. Жмайло

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 «Основы мехатроники»

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина является вариативной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.04 «Автоматические системы управления».

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК,ОК	Умения	Знания
ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04	- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование	- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; - структуру и состав типовых систем мехатроники; - основы проектирования и конструирования мехатронных модулей; - основные понятия систем автоматизации технологических процессов; - методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; - типы приводов автоматизированного производства

Техник должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов

ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами

ПК 1.3. Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании

ПК 1.4. Планировать предварительные испытания и проводить опытную эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления

ПК 1.5. Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления;

ПК 2.1. Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;

ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации;

ПК 2.3. Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления;

ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления;

ПК 3.2. Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления;

ПК 3.3. Производить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления;

ПК 3.4. Консультировать пользователей автоматических систем управления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Вид учебной работы	Объем часов
1.	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:		
	– теоретическое обучение	28
	– практические занятия	34
	– в форме практической подготовки	34
2.	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся	8
2.	Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачёта	2
Всего по дисциплине в рамках образовательной программы		86

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 «Основы мехатроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Основные понятия мехатроники	Содержание учебного материала	6	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Мехатроника: основные понятия. Мехатронные модули как элементы технической системы. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Применение мехатронных систем.	4	
Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы	Содержание учебного материала	6	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Механические узлы мехатронных модулей. Механические преобразователи движения: редукторы, подшипники, муфты, шарико-винтовые передачи и др. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Управляемые приводы и их настройка. Рекуперация энергии в приводах. Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов. Классификация и краткая характеристика современных способов и систем управления электроприводами мехатронных систем.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Тема 3. Датчики мехатронных систем	Содержание учебного материала	12	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Назначение и характеристика. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики электромагнитных переменных. Датчики механических переменных. Датчики технологических переменных. Датчики времени. Встраивание датчиков в мехатронную систему. Наблюдатели состояния мехатронной системы и состояния окружающей среды (наблюдатели сцен). Сенсорные элементы и их применение.	2	
Тема 4. Исполнительные механизмы мехатронных систем	Содержание учебного материала	6	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Конструктивные признаки мехатронных модулей: уровень интеграции, число степеней подвижности, вид движения. Технические характеристики мехатронных модулей. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Конструкции захватных устройств и принципы функционирования. Модули манипуляции: разновидности, функциональное назначение, типовые элементы, узлы манипуляторных модулей. Преобразователи движения в многодвигательных рычажных механизмах мехатронных систем. Манипулирующие механизмы на основе незамкнутых кинематических цепей. Качественные характеристики манипулирующих механизмов (рабочее пространство, угол сервиса и т.п.).	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Тема 5. Принципы построения мехатронных систем	Содержание учебного материала	6	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Принципы интеграции базовых элементов мехатронных систем, включая механические звенья, датчики, двигатели, источники питания и системы управления. Иерархия управления. Системы управления исполнительного уровня. Системы управления тактического уровня. Устройства управления. Прямое и косвенное управление Структурное представление мехатронных систем. Функциональная модель мехатронной системы.	2	
Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами	Содержание учебного материала	10	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Система интеллектуального управления. Алгебраическая, табличная и графическая форма представления работы мехатронной системы.	4	
Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем	Содержание учебного материала	6	ПК1.1 – 1.5, ПК2.1 – 2.3, ПК3.1 – 3.4 ОК 01-04
	Использование моделей при автоматизированном проектировании. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в управлении мехатронными системами.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций
	Составление, загрузка и отладка программы управления. Практическое изучение мехатронных систем на базе ПЛК с различными исполнительными модулями (гидравлическими, пневматическими, электромеханическими) и комплексами датчиков. Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.		
	Тематика практических работ	18	
	Практическая работа № 1. Проектирование конструкции промышленного робота с использованием компьютерного 3D-моделирования	6	
	Практическая работа № 2. Выбор аппаратуры промышленного робота и системы его управления	6	
	Практическая работа № 3. Проектирование электрической части управления роботом	6	
Внеаудиторная самостоятельная работа		6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		86	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет «Основы мехатроники», оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся, шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий, методические материалы по дисциплине; техническими средствами обучения: компьютерное, соответствующее современным требованиям безопасности и надёжности, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран), локальная сеть с выходом в Internet.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2129030>

3.2.2. Основные электронные издания

2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518440-4>. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896828>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, самостоятельной работы обучающихся.

4.1 Методы контроля и оценки текущей успеваемости

Результаты освоения (знания и умения)	Критерии оценки	Методы оценки
Знает - основные законы и расчетные соотношения термодинамики и теплопередачи; - назначение, составы и свойства рабочих тел тепловых двигателей и холодильных машин; - основы определения термодинамических и теплофизических свойств газов, жидкостей и твердых тел; - принципы работы теплоэнергетических и теплообменных установок	Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов.	Текущий контроль при проведении: - устных зачетов; - понятийных диктантов; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта
Умеет - рассчитывать и анализировать температурные режимы систем и оборудования; - уметь пользоваться термодинамическими схемами, диаграммами, графиками и таблицами теплофизических свойств веществ и газов проводить термодинамический анализ процессов; - применять уравнения теплового расчета теплообменных аппаратов	Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. Точность оценки, самооценки выполнения. Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий.	Текущий контроль при проведении: - устных зачетов; - понятийных диктантов; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта