

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«04» сентября 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

_____ (место работы)

____преподаватель____
(занимаемая должность)

М.В. Мусина
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.

Председатель ПЦК № 3 _____

Н. А. Коклюгина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Компьютерные сети» входит в профессиональный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить структурный анализ мехатронных систем;
- выбирать первичные преобразователи и исполнительные органы мехатронных модулей и систем;
- выбирать структуру следящих систем;
- учитывать законы взаимодействия датчиков;

знать:

- предпосылки развития мехатроники;
- область применения мехатронных систем;
- концепцию построения мехатронных систем;
- определения и терминологию мехатроники;
- структуру и принципы интеграции мехатронных систем;
- современные методы управления мехатронными модулями и системами.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК), личностные результаты воспитания:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.

ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

ЛР18 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.

ЛР20 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.

ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 96 часов,

- самостоятельная работа обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	102
Самостоятельная работа	6
во взаимодействии с преподавателем	96
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	50
лабораторные занятия	
в том числе практическая подготовка	50
курсовой проект (работа)	
Консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Разработка и моделирование мехатронных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Мехатронные технологические системы			
Тема 1.1. Определения и терминология мехатроники	Содержание учебного материала	4	
	Предметная область Понятие мехатроника Примеры мехатронных систем Синергия	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 1. Изучение структуры мехатронной системы	2	3
Тема 1.2. Структура и принципы интеграции МС	Содержание учебного материала	2	
	Состав мехатронной системы Мехатронный модуль Внешняя среда, устройство управления Обобщенная функциональная схема Интерфейсы, обратная связь Принципы интеграции МС	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 2. Изучение интерфейсов передачи данных	2	3
Тема 1.3 Функция и структура ММ	Содержание учебного материала	2	
	Структурный анализ мехатронных систем Первичные преобразователи. Построение мехатронных модулей на основе синергетической интеграции элементов Исполнительные органы	2	2

	ЦАП и АЦП		
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 3. Изучение работы ЦАП и АЦП	2	3
Тема 1.4 Синергетическая интеграция в ММ	Содержание учебного материала	2	
	1. Синергетическая интеграция в ММ	2	2
	2. Интерфейсное сопряжение ММ		
Раздел 2. Основы конструирования мехатронных модулей			
Тема 2.1 Стадии разработки ММ	Содержание учебного материала	2	
	Методика конструирования Функционально-структурный анализ Структурно-конструктивный анализ Технические предложения Конструкторская реализация Технические требования Эскизный и рабочий проект	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	4	
	Практическое занятие № 4. Формирование технических требований к мехатронной системе	4	3
Тема 2.2 Конструкторская документация конструирования	Содержание учебного материала	2	
	Графические и текстовые КД Сборочный чертеж Технические условия Спецификация Монтажный чертеж Чертеж соединений Структурная, функциональная и принципиальная схемы	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	12	
	Практическое занятие № 5. Составление структурной схемы мехатронной системы	4	3
	Практическое занятие № 6. Проектирование принципиальной электрической схемы блока управления мехатронной системы	4	3

	Практическое занятие № 7. Проектирование схемы соединений мехатронной системы	4	3
	Итого за 6 семестр 3 курс	34	
	7 семестр 4 курс	68	
Тема 2.2 Конструкторская документация конструирования (продолжение)	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 8. Составление спецификации мехатронной системы	2	3
Раздел 3. Техническая основа реализации МС		2	
Тема 3.1 Классификация мехатронных модулей	Содержание учебного материала	2	
	Классификация по уровням интеграции. По числу степеней подвижности По виду степеней подвижности. По техническим характеристикам	2	2
Тема 3.2 Мехатронные модули движения	Содержание учебного материала	2	
	Схема развития ММ движения Поколения ММ движения Базовые и дополнительные элементы Электродвигатель Модуль «мотор-редуктор» Высокомоментный двигатель Вращательные и линейные ММ. Датчики обратной связи Модуль «двигатель – рабочий орган» Интеллектуальные ММ Управление на базе ЭВМ	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 9. Выбор двигателя для мехатронной системы	2	3
Тема 3.3 Приводы мехатронных систем. Способы управления МС	Содержание учебного материала	2	
	Состав привода Типы приводов: электрические, гидравлические, пневматические. Типовая схема позиционного манипулятора.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие № 10. Выбор сервопривод для мехатронной системы	2	3

Тема 3.4 Первичные преобразователи	Содержание учебного материала	2	
	Датчики, их классификация Критерии выбора датчика Датчики положения Тахогенератор	2	2
Тема 3.5 Программное обеспечение МС	Содержание учебного материала	2	
	Контроллер Стадии разработки ПО Языки программирования МК	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	18	
	Практическое занятие 11. Исследование механической характеристики исполнительного устройства	4	3
	Практическое занятие 12. Исследование законов движения электропривода	4	
	Практическое занятие 13. Исследование структурной схемы мехатронного датчика	2	
	Практическое занятие 14. Расчет модуля с составным пьезоприводом	4	
Практическое занятие 15. Использование бесконтактных датчиков для обнаружения препятствия	4		
Раздел 4. Современные МС			
Тема 4.1 Сферы применения МС	Содержание учебного материала	4	
	Области применения МС Факторы развития мехатронники Мобильная МС, манипулятор, бытовые роботы, роботы-игрушки, АБС, дистанционное пилотирование	4	2
Тема 4.2 Роботы и робототехнические системы	Содержание учебного материала	4	
	Структура типового робототехнического комплекса Классификация роботов по поколениям	4	2

Тема 4.3 Системы технического зрения	Содержание учебного материала	4	
	Машинное зрение Компьютерное зрение Структура системы ТЗ Технические параметры	4	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	4	
	Практическое занятие 16. Исследование программы работы робота-манипулятора	4	3
Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам Подготовить доклад «Применение современных мехатронных систем в промышленности» Составить конспект «Анализ вариантов построения подсистемы управления».		6	
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего:		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Компьютерный кабинет».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- современные ПК, объединённые в локальную сеть;
- мультимедиа проектор;
- экран.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- персональные компьютеры с установленным ПО.

Технические и программные средства обучения:

- выход в ЛВС с каждого ПК на студенческий сервер;
- ПК с установленным ПО: ОС Windows, СУБД MS Access 2010, MS Visio 2010;
- комплект учебно-методической документации на студенческом сервере.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Подураев Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение. М.: Машиностроение, 2019.– 125 с.

Дополнительные источники

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить структурный анализ мехатронных систем; - выбирать первичные преобразователи и исполнительные органы мехатронных модулей и систем; - выбирать структуру следящих систем; - учитывать законы взаимодействия датчиков; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предпосылки развития мехатроники; - область применения мехатронных систем; - концепцию построения мехатронных систем; - определения и терминологию мехатроники; - структуру и принципы интеграции мехатронных систем; - современные методы управления мехатронными модулями и системами. 	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение за выполнением и оценка результатов практических занятий; - Оценка программированного задания. - Устный опрос - Контрольное тестирование

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыки тестирования и отладки микропроцессорных систем; - выполнение отладки программ для микропроцессоров и микроконтроллеров; -использование специализированных программ-отладчиков; навыки дизассемблирования и оптимизации программ; навыки отладки программ по дампам памяти; навыки отладки программ и оборудования с помощью специализированных плат; навыки отладки встроенных систем на основе микроконтроллеров. 	<p>Оценка в рамках текущего и промежуточного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результатов работы на практических занятиях; - результатов тестирования. <p>Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении работ на практических занятиях, ответов на контрольные вопросы, тестирования.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, а также личностных результатов воспитания.

Результаты обучения (освоенные общих компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	-Быстрота и точность поиска, обоснованность выбора оптимальность и научность необходимой информации и применения современных технологий ее обработки -Готовность быстро и самостоятельно принимать решения в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении работ на практических занятиях, тестирования.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	-Правильный выбор способов решения профессиональных задач. -Рациональная организация собственной деятельности во время выполнения лабораторных и практических занятий	Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении работ на практических занятиях, тестирования.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	-Точность, быстрота и адекватность в стандартных и нестандартных ситуациях, а также понимание ответственности за выполненные действия	Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении работ на практических занятиях, тестирования.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности	Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении работ на практических занятиях, тестирования.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- обзор публикаций в профессиональных изданиях - демонстрация навыка пользоваться основной и дополнительной литературой	Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы.

<p align="center">Результаты обучения (личностные результаты воспитания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания</p>
<p>ЛР18 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР20 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>