ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.ГАМЗАТОВА»
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
КАФЕДРА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. начальника УМУ
Р.Д. Гаджиев
«__» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Направление подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Квалификация: специалист по компьютерным системам
Срок обучения по ОП: 3г 10м (очное обучение)
Форма обучения: очная
Образовательный стандарт (ФГОС) N 362 от 25.05.2022

Махачкала 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК.02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.01 Микропроцессорные системы

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Междисциплинарный курс ***МДК.02.01 «Микропроцессорные системы»*** является частью профессионального модуля ***ПМ. 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»*** программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.01 Компьютерные системы икомплексы** в части освоения основного вида деятельности - проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

1.2. Требования к результатам освоения МДК.

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно. С целью овладения указаннымвидом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- **З1** основы архитектуры, устройства и функционированиявычислительных систем;
- **З2** базовую функциональную схему МПС;
- **З3** программное обеспечение микропроцессорных систем;
- **З4** структуру типовой системы управления (контроллер) и организациюмикроконтроллерных систем;
- **З5** методы тестирования и способы отладки МПС;

уметь:

- **У1** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У3** выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системыуправления;
- **У4** использовать возможности имеющейся технической и/или программнойархитектуры;
- **У5** производить тестирование и отладку МПС;
- У6 использовать методы и приемы формализации задач;

иметь практический опыт:

- **П1** тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- **П2** применения микропроцессорных систем;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулейуправляющих 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.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельностиприменительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретацииинформации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностноеразвитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепленияздоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 170 часов, в том числе:
Обязательная часть – 170часов;
Вариативная часть - 0 часов.
Объём практической подготовки - 124 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК
2.1 Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академическихчасах (всего)	170	170
Объем работы обучающихся во взаимодействиис преподавателем (всего)	140	140
в том числе: Лекционные занятия	52	52
Лабораторные работы	88	88
Курсовое проектирование		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	18	18
В том числе:		
изучение учебного/теоретического материала(по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	12	12
подготовка к итоговой аттестации	6	6
Контроль	12	12
Итоговая аттестация в форме 7 семестр - курсовой проект 7 семестр - экзамен		

2.2 Тематический план и содержание МДК

Наименование Разделов итем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1.1. Основные сведения оработе микроконтроллеров (МК)	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-ПК 2.5
	1. Системы на основе МК. 2. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2	
	3. Типовая архитектура МК. 4. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Работа с конспектом лекций	4	
Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-ПК 2.5
	1. Архитектура МК. Семейство МК	2	
	2. Основные модули и их назначение	2	
	3. Модуль тактирования МК. 4. Модуль питания МК.	2	
	5. Модуль программирования. 6. Модуль сброса.	4	
	7. Память МК.	2	
	8. Подсистема ввода/вывода МК.	2	
	9. Последовательные интерфейсы МК.	2	
	10. Система прерываний МК.	2	
	11. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	2	
	12. Синхронные интерфейсы МК.	2	
	13. Режимы потребления МК.	2	
	14. Работа с внешней памятью в МК	2	
	15. АЦП/ЦАП МК.	2	
	16. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами	4	
	2. Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	4	
	3. Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея	4	
	4. Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.	4	
	5. Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя	4	
	6. Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к лабораторной работе Работа с конспектом лекций.	4	

Тема 1.3. Модули системы наоснове МК	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-ПК 2.5
	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	2	
	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	2	
	3. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах.	2	
	4. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей,тачскрины и т.п.)	2	
	5. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	2	
	6. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы нагреватели и т.п.).	2	
	7. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	2	
	8. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 7Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	2. Лабораторная работа № 8. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	3. Лабораторная работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	4. Лабораторная работа № 10. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	5. Лабораторная работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	6. Лабораторная работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	7. Лабораторная работа № 13.Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	8. Лабораторная работа № 14. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	6	
	9. Лабораторная работа № 15. Регистры общего назначения и работа с ними	6	
	10. Лабораторная работа № 16. Арифметические и логические команды	4	
	11. Лабораторная работа № 17. Исследование работы микроконтроллера при выполнении команд различных типов	6	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	4	
ПОДГОТОВКА К АТТЕСТАЦИИ		6	
Курсовое проектирование ***Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.***			

Тематика курсовых проектов (работ): 1. Система контроля температуры на основе МК 2. Система ограничения скорости автомобиля на основе МКСистема треккинга автомобиля на основе МК 3. Система учета электроэнергии на основе МК 4. Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК 5. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание 6. Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК 7. Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора 8. Разработка программы управления на микроконтроллере для часов 9. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК 10. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пар 11. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу 12. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу 13. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику. 14. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера 15. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения 16. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления 17. Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой 18. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей 19. Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации 20. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра 21. Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра 22. Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов 23. Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации 24. Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов 25. Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления 26. Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке 27. Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции 28. Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис» 29. Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения 30. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID 31. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluethoon 32. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных. 33. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления 34. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука 35. Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий 36. Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи 37. Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона 38. Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи		

39. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота 40. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях 41. Система контроля температуры на основе МК 42. Система ограничения скорости автомобиля на основе МКСистема треккинга автомобиля на основе МК 43. Система учета электроэнергии на основе МК 44. Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК 45. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание 46. Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора 47. Разработка программы управления на микроконтроллере для часов 48. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК 49. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара 50. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу 51. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу 52. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику. 53. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера 54. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладенияРазработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления 55. Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой 56. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей 57. Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации 58. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра 59. Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра 60. Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов 61. Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации 62. Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов 63. Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления 64. Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке 65. Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции 66. Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис» 67. Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нееизображения 68. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID 69. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluethoon 70. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массиваданных.		

71. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления 72. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука 73. Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделийРазработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи 74. Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона 75. Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи 76. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота 77. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях		
Всего:	**170**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация *МДК.02.01 Микропроцессорные системы* требует наличия учебных аудиторий и лабораторий «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Проектирование цифровых устройств»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения:

- учебный микропроцессорный комплект,
- паяльная станция,
- мультиметр,
- комплекты инструментов для выполнения электромонтажных и сборочных работ компьютеры,
- принтер, плоттер, сканер,мультимедийный проектор, экран.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Приказ № 362 Министерства просвещения Российской Федерации от 25

мая 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

б) Основные источники:

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 c. — ISBN 978-5- 4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86206 (дата обращения: 22.12.2021).
2. 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.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473118.
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/431172 (дата обращения: 22.12.2021).
5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151692 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200390 (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200462. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) 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.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Интернет-ресурсы:

1 http://pcbfab.ru – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 http://www.prochip.ru – «Современная электроника»,

2 http://www.pribor.ru – «Технологии в электронной промышленности»,

3 http://www.petrointrade.ru – «Компоненты и технологии»,

4 http://www.elektronics.ru – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
• **У1** использовать методы и приемы формализации задач; • **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; • **У3** выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления; • **У4** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; • **У5** производить тестирование и отладку МПС;	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы; - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
• **З1** основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; • **З2** базовую функциональную схему МПС; • **З3** программное обеспечение микропроцессорных систем; • **З4** структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; • **З5** методы тестирования и способы отладки МПС	- устный и письменный опрос; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
• **П1** тестирования и отладки микропроцессорныхсистем; • **П2** применения микропроцессорных систем;	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК 02.02 ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс ***МДК.02.02 Программирование микроконтроллеров*** является частью профессионального модуля ПМ 02 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности ***09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*** в части освоения основного вида деятельности - проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

1.2. Требования к результатам освоения МДК:

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно. С целью овладения указаннымвидом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- **З1** методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;
- **З2** языки формализации функциональных спецификаций;
- **З3** нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **З4** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- **З5** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- **З6** методологии разработки программного обеспечения;

уметь:

- **У1** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У3** использовать программные продукты для графического отображенияалгоритмов;

  У4 применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- **У5** применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- **У6** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;

иметь практический опыт:

- **П1** составления формализованных описаний решений поставленных задач всоответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П2** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П3** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- **П4** настройки и обновления установленного прикладного программного обеспечения;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
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.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельностиприменительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретацииинформации, 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с

	учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 46 часов, в том числе:
Обязательная часть – 46 часов;
Вариативная часть - 0 часов.
Объём практической подготовки - 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК
2.1 Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**	**В том числе в форме практической подготовки**
Объем работы обучающихся в академическихчасах (всего)	**46**	46
Объем работы обучающихся во взаимодействиис преподавателем (всего)	**44**	44
в том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные работы	28	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	2	2
В том числе:		
подготовка к лабораторным работам	2	2
Консультации		
Итоговая аттестация в форме 6 семестр - зачет с оценкой		

2.2 Тематический план и содержание МДК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 З1- З6 У1-У6 П1-П4
	1.Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	2	
	2.Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний.	2	
	3. Конечный автомат. .Особенности синтаксиса для программ на МК		
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 1.Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК.	2	
	2. Лабораторная работа № 2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК.	2	
	3. Лабораторная работа № 3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	**Содержание учебного материала**:		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 З1- З6 У1-У6 П1-П4
	1. Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	2	
	2. Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	3.Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис ишаблоны программ и программных модулей.	2	
	4. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.		
	5. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	6. АЦП/ЦАП МК. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 2. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	2. Лабораторная работа № 3. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	3. Лабораторная работа № 4. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке(C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	

	4. Лабораторная работа № 5. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	5. Лабораторная работа № 6. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерамиSTM32 или аналогов	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 З1- З6 У1-У6 П1-П4
	1. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	2	
	2. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.		
	3. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров	2	
	4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2	
Всего:		**46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация ***МДК.02.02 Программирование микроконтроллеров*** требует наличия учебных аудиторий и лабораторий «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Проектирование цифровых устройств»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения:

- учебный микропроцессорный комплект;
- паяльная станция;
- мультиметр;
- комплекты инструментов для выполнения электромонтажных и сборочных работ компьютеры4
- принтер, плоттер, сканер,мультимедийный проектор, экран.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Приказ № 362 Министерства просвещения Российской Федерации от 25

мая 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

б) Основные источники:

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 c. — ISBN 978-5- 4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86206 (дата обращения: 22.12.2021).
2. 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.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473118.
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/431172 (дата обращения: 22.12.2021).
5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151692 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200390 (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200462. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) 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.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Интернет-ресурсы:

1 http://pcbfab.ru– Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab–Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 http://www.prochip.ru– «Современная электроника»,

2 http://www.pribor.ru– «Технологии в электронной промышленности»,3 http://www.petrointrade.ru– «Компоненты и технологии»,

4 http://www.elektronics.ru– «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
• **У1** использовать методы и приемы формализации задач; • **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; • **У3** использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; • **У4** применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; • **У5** применять выбранные языки программирования для написания программного кода; • **У6** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы; - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
• **З1** методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; • **З2** языкиформализации функциональных спецификаций; • **З3** нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; • **З4** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; • **З5** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке • **З6** методологии разработки программного обеспечения;	- устный и письменный опрос; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
• **П1** составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями ТЗ или других принятых в организации нормативных документов; • **П2** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями ТЗ или других принятых в организации нормативных документов; • **П3** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; • **П4** настройки и обновления установленного прикладного программного обеспечения;	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК 02.03 РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК02.03 Разработка прикладных приложений

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс ***МДК.02.03 Разработка прикладных приложений*** является частью профессионального модуля ПМ02 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 системы и комплексы в части освоения основного вида деятельности - проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

1.2. Требования к результатам освоения МДК:

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно. С целью овладения указаннымвидом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- **З1** методы, приемы и языки формализации и алгоритмизации задач;
- **З2**нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **З3** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- **З4** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- **З5** методологии разработки программного обеспечения;

- **З6** компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- **З7** инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;
- **З8** методы повышения читаемости программного кода;
- **З9** нормативные документы, определяющие требования к оформлениюпрограммного кода;
- **З10** методы и приемы отладки программного кода;

уметь:

- **У1** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У2** использовать программные продукты для графического отображенияалгоритмов;
- **У3** применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- **У4** применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- **У5** применять инструментарий для создания и актуализации исходныхтекстов программ.
- **У6** выявлять ошибки в программном коде;
- **У7** применять методы и приемы отладки программного кода;

иметь практический опыт:

- **П1** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П2** создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);
- **П3** оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;
- **П4** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организациитребованиями;
- **П5** структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- **П6** комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
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.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции при необходимости).
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе сучетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 136 часов, в том числе:
Обязательная часть – 136 часов;
Вариативная часть - 0 часов.
Объём практической подготовки - 114 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1 Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практическо й подготовки
Объем работы обучающихся в академическихчасах (всего)	**136**	**136**
Объем работы обучающихся во взаимодействиис преподавателем (всего)	**118**	**118**
в том числе:		
Лекционные занятия	50	50
Лабораторные работы	68	68

Курсовое проектирование		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	18	18
В том числе:		
подготовка к лабораторным работам	6	6
подготовка к итоговой аттестации	12	12
Итоговая аттестация в форме 7 семестр - экзамен		

2.2 Тематический план и содержание МДК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1			
Тема 1.1 Приложения Интернета вещей и средства их разработки.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. Классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами.	2	
	2. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среды разработки для мобильных платформ и ПК. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.2. Введение в программирование на языке Java/Python.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.	2	
	2. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 1.3. Основные конструкции языка Java.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2	
	2. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел..	2	
	3. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 2. Объявление и обработка и Ввод массивов. одномерного массива. Обработка строк: поиск, сравнение. Объявление и обработка двумерного массива.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся:		

	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 1.4. Объектно- ориентированное программирование (ООП).	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH.	2	
	2. Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.5. Разработка интерфейса пользователя. Обработка событий	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления.Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. Внесение изменений в интерфейс	2	
	2. Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 3.Создание форм. Добавление кнопок, меток, текстовых полей. Интерфейс формыи размещение компонентов. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций		
Тема 1.6. Приложения с графическим интерфейсом Формирование jar-архивов	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений.	2	
	2. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом.	2	
	3. Методы распространения программ. Построение архивов. Зачетное занятие.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 4. Разработка приложения с графическим интерфейсом.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций		
Раздел 2			
Тема 2.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10
	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки	2	
	2. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.	2	

	3. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения.	2	У1-У7 П1-П6
	4. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 2.2. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio. Меню и работа сданными в Android Studio	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View).Разметка (Layout).	2	
	2. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android.Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	2	
	3. Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов. Меню в Android. Дочерние и контекстныеменю. Описание меню с помощью XML.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 5. Модификация учебного проекта в Android Studio. Разработка меню в учебном проекте.	8	
	2. Лабораторная работа № 6. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций. Подготовка к аттестации	1 6	
Тема 2.3. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10 У1-У7 П1-П6
	1. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	2	
	2. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование Simple Cursor Adapter..	2	
	3. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 7 Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	6	
	2. Лабораторная работа № 8. Подключение контент-провайдера.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 2.4. Диалоги в Android	**Содержание учебного материала:**		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1- ПК 2.5 З1- З10
	1. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	
	Тематика лабораторных занятий:		
	1. Лабораторная работа № 9. Включение диалога в учебный проект.	6	

	2. Лабораторная работа № 10. Включение Виджета в учебный проект	6	У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практической работе. Работа с конспектом лекций. Подготовка к аттестации	1 6	
Всего:		**136**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация ***МДК.02.03 Разработка прикладных приложений*** требует наличия учебных аудиторий и лабораторий «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Проектирование цифровых устройств»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровыхсистем);
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения:

- учебный микропроцессорный комплект;
- паяльная станция;
- мультиметр;
- комплекты инструментов для выполнения электромонтажных и сборочных работ компьютера;
- принтер, плоттер, сканер,мультимедийный проектор, экран.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Приказ № 362 Министерства просвещения Российской Федерации от 25

мая 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

б) Основные источники:

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 c. — ISBN 978-5- 4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86206 (дата обращения: 22.12.2021).
2. 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.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473118.
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/431172 (дата обращения: 22.12.2021).
5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151692 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200390 (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200462. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Дополнительные источники:

2. 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.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Интернет-ресурсы:

1 http://pcbfab.ru – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 http://www.prochip.ru – «Современная электроника»,

2 http://www.pribor.ru – «Технологии в электронной промышленности»,3 http://www.petrointrade.ru – «Компоненты и технологии»,

4 http://www.elektronics.ru – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
• **У1** использовать методы и приемы алгоритмизациипоставленных задач; • **У2** использовать программные продукты дляграфического отображения алгоритмов; • **У3** применять стандартные алгоритмы всоответствующих областях; • **У4** применять выбранные языки программирования для написания программного кода; • **У5** применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. • **У6** выявлять ошибки в программном коде; • **У7** применять методы и приемы отладки программного кода.	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы; - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
• **З1** методы, приемы и языки формализации и алгоритмизации задач; • **З2**нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; • **З3** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; • **З4** синтаксис выбранногоязыка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; • **З5** методологии разработки программного обеспечения; • **З6** компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; • **З7** инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; • **З8** методы повышения читаемости программного кода; • **З9** нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; • **З10** методы и приемы отладки программного кода.	- устный и письменный опрос; - выступление с докладами исообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь	

практический опыт:	
• **П1** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; • **П2** создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); • **П3** оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; • **П4** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; • **П5** структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; • **П6** комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями.	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ; - выступление с докладами и сообщениями;