

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

_____ 2023 г.



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

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения

_____ очная

2023

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 г. № 362.

Разработчик:
преподаватель


 А.В. Чаплыгина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, протокол № 13 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель П(Ц)К  Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от « 04 » 04 20 23 г.

Председатель методического совета техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 А.В. Ляхов

Заведующий отделением

 А.В. Чаплыгина

Старший методист / методист

 М.Ю. Шашкова

Директор ООО ПП
«Микрокод»

 А.В. Сердюков



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. №362, в части освоения основного вида деятельности – ВД.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов, а также на основе рекомендаций социального партнера ООО ИП «Микрокод».

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный модуль входит в профессиональный учебный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоение профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля должен:

знать:

31 – методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;

32 – языки формализации функциональных спецификаций;

33 – нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;

34 – алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;

35 – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;

36 – методологии разработки программного обеспечения;

37 – методологии и технологии проектирования и использования баз данных;

38 – технологии программирования;

39 – особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;

- 310 – компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- 311 – инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;
- 312 – методы повышения читаемости программного кода;
- 313 – системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;
- 314 – нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- 315 – методы и приемы отладки программного кода;
- 316 – типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
- 317 – способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов;
- 318 – современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- 319 – сообщения о состоянии аппаратных средств;
- 320 – методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;
- 321 – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;
- 322 – возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;
- 323 – установленный регламент использования системы контроля версий;
- 324 – методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;
- 325 – интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- 326 – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- 327 – методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- 328 – интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- 329 – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- 330 – методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения;
- 331 – методы и средства миграции и преобразования данных;
- 332 – методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных;
- 334 – правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных;

- 335 – требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных;
 - 336 – основные понятия в области качества программных продуктов;
 - 337 – лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения;
 - 338 – типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения;
 - 339 – основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;
 - 340 – принципы организации, состав и схемы работы операционных систем;
 - 341 – стандарты информационного взаимодействия систем;
- 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 выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;
 - У7 – использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
 - У8 – применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
 - У9 – применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.
 - У10 – выявлять ошибки в программном коде;
 - У11 – применять методы и приемы отладки программного кода;
 - У12 – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;
 - У13 – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
 - У14 – документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;
 - У15 – проводить оценку работоспособности программного продукта;

У16 – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;

У17 – использовать выбранную систему контроля версий;

У18 – выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;

У19 – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;

У20 – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;

У21 – документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;

У22 – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;

У23 – выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;

У24 – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;

У25 – писать программный код процедур интеграции программных модулей;

У26 – использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;

У27 – применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;

У28 – разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;

У29 – разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;

У30 – подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;

У31 – выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;

У32 – соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;

УЗЗ – идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.

В результате освоения профессионального модуля у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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 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.

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).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации		
			Теоретических занятий	Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов	Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 1. Работа с микропроцессорными системами	164	92	66	6	–	–	–	–	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	164	84	60	20	–	–	–	–	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 3. Разработка прикладных приложений	168	68	80	20	–	–	–	–	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	–	–	–	–	–	–	–	
	Консультации	–	–	–	–	–	–	–	–	
	Всего:	502	284	216	46	–	–	–	–	

2.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и форма организации деятельности обучающихся	Объём в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК. 02.01. Микропроцессорные системы		164	72	
Раздел 1 Работа с микропроцессорными системами		164	72	
Тема 1.1. Общие сведения и структура микропроцессоров	Теоретическое занятие. Введение. История развития микропроцессоров	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Классификация, параметры и области применения современных микропроцессоров	2	–	
	Теоретическое занятие. Архитектура и структура микропроцессоров	2	–	
	Теоретическое занятие. Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика МК	2	–	
	Теоретическое занятие. Направления развития элементной базы	2	–	
	Теоретическое занятие. Основные характеристики и структура типового МК	2	–	
Тема 1.2. Основы Assembler	Теоретическое занятие. Машинный язык и язык ассемблера. Система команд	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Операции над целыми числами	2	–	
	Теоретическое занятие. Системные программы, циклы.	2	–	
	Теоретическое занятие. Защита памяти	2	–	
	Теоретическое занятие. Форматы команд и способы адресации. Простые типы данных ассемблера	2	–	
	Практическое занятие №1. Выбор микропроцессора по заданным параметрам и характеристикам	2	2	

	Практическое занятие №2. Проверка синтаксиса команд на языке ассемблера	2	2	
	Практическое занятие №3. Реализация команд управления на языке ассемблера для микропроцессоров	2	2	
	Практическое занятие №4. Реализация команд условных переходов на языке ассемблера для микропроцессоров	2	2	
	Практическое занятие №5. Реализация команд безусловных переходов на языке ассемблера для микропроцессоров	2	2	
	Практическое занятие №6. Реализация команд операций над числами с фиксированной запятой	2	2	
	Практическое занятие №7. Реализация команд операций над числами с плавающей точкой	2	2	
	Практическое занятие №8. Реализация команд операций десятичной арифметики	2	2	
	Практическое занятие №9. Реализация команд SSE и SSE2.	2	2	
	Практическое занятие №10. Реализация системы прерываний в микропроцессорах	2	2	
Тема 1.3. Архитектура и структура современных микропроцессоров	Теоретическое занятие. Структура и функционирование современных 32-разрядных процессоров	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Структура и функционирование современных 64-разрядных процессоров	2	–	
	Теоретическое занятие. Регистровая модель	2	–	
	Теоретическое занятие. Внутренняя КЭШ-память	2	–	
	Теоретическое занятие. Работа процессора в защищенном и реальном режимах	2	–	
	Теоретическое занятие. Прерывания и исключения	2	–	
	Теоретическое занятие. Обеспечение тестирования и отладки	2	–	
	Теоретическое занятие. Архитектура широко распространяемых семейств процессоров	2	–	
	Практическое занятие №11. Разработка системы управления на базе микропроцессора	2	2	
	Практическое занятие №12. Работа с секционностью БИС	2	2	

	микропроцессора			
	Практическое занятие №13. Работа с программными моделями микропроцессора семейства Pentium	2	2	
	Практическое занятие №14. Выбор средств обеспечения отладки микропроцессоров	2	2	
	Практическое занятие №15. Реализация обслуживания прерываний в микропроцессорах.	2	2	
Тема 1.4 Построение микропроцессорных систем на их базе	Теоретическое занятие. Системная магистраль	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Системная плата: основные модули, их характеристики, разъемы	2	–	
	Теоретическое занятие. Функциональная и структурная организация ПК	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы построения микропроцессорных систем на их базе	2	–	
	Практическое занятие №16. Разработка архитектуры и структуры микропроцессорной системы	2	2	
	Практическое занятие №17. Выбор различных режимов работы микропроцессора	2	2	
	Практическое занятие №18. Выявление признаков состояния микропроцессора, содержимое регистра флагов	2	2	
Тема 1.5. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)	Теоретическое занятие. Системы на основе микропроцессорных систем	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2	–	
	Теоретическое занятие. Типовая архитектура микропроцессорных систем	2	–	
	Теоретическое занятие. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2	–	
Тема 1.6. Микроконтроллеры STM32 или аналог	Теоретическое занятие. Архитектура МК. Семейство МК	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Теоретическое занятие. Основные модули и их назначение	2	–	
	Теоретическое занятие. Модуль тактирования МК. Модуль питания МК	2	–	

	Теоретическое занятие. Модуль программирования.	2	–	ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Модуль сброса. Память МК	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема ввода/вывода МК	2	–	
	Теоретическое занятие. Последовательные интерфейсы МК	2	–	
	Теоретическое занятие. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA	2	–	
	Теоретическое занятие. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК	2	–	
	Теоретическое занятие. Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК	2	–	
	Теоретическое занятие. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК	2	–	
	Практическое занятие №19. Организация учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.	2	2	
	Практическое занятие №20. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2	2	
	Практическое занятие №21. Подключение светодиодного табло	2	2	
	Практическое занятие №22. Подключение дисплея	2	2	
	Практическое занятие №23. Подключение кнопок управления	2	2	
	Практическое занятие №24. Подключение шагового двигателя	2	2	
	Практическое занятие №25. Подключение датчиков	2	2	
Тема 1.7. Модули системы на основе МК	Теоретическое занятие. Подсистема питания в микроконтроллерных системах	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема актуаторов в	2	–	

	микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.)			
	Теоретическое занятие. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.)	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.)	2	–	
	Практическое занятие №26. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №27. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №28. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №29. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №30. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №31. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №32. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2	
	Практическое занятие №33. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов)	2	2	
Курсовой проект	Выбор темы курсового проекта	2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК

	Разработка плана работы	2	2	2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Изучение литературы по теме	2	2	
МДК. 02.02. Программирование микроконтроллеров		164	80	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		164	80	
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Теоретическое занятие. Принципы построения программ для микроконтроллеров	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Средства программирования и отладки	2	–	
	Теоретическое занятие. Правила составления алгоритмов	2	–	
	Теоретическое занятие. Типы алгоритмов	2	–	
	Теоретическое занятие. Диаграммы состояний. Конечный автомат	2	–	
	Теоретическое занятие. Особенности синтаксиса для программ на МК	2	–	
	Практическое занятие №1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Теоретическое занятие. Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
	Теоретическое занятие. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	

Теоретическое занятие. Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Теоретическое занятие. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2	–	
Практическое занятие №4. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2	

Практическое занятие №5. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №6. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №7. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №8. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №9. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №10. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №11. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №12. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №13. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №14. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2
Практическое занятие №15. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2

Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	Теоретическое занятие. Основы построения систем управления	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Принципы и законы управления	2	–	
	Теоретическое занятие. Обратные связи	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых сенсоров.	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе высокоуровневых сенсоров.	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Дисплей символьный» на основе МК.	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Дисплей графический»	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Дисплей 7-сегментный»	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Кнопки управления»	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Матрица клавиатуры»	2	–	
	Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Энкодер»	2	–	
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Тачскрин»	2	–		

Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Мультиметр»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Генератор сигналов»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «UART с РС»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «LAN с РС»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «CAN»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Электропривод»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Нагреватель»	2	–
Теоретическое занятие. Алгоритм для системы «Матобработка данных (DSP)»	2	–
Практическое занятие №16. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК	2	2
Практическое занятие №17. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК	2	2
Практическое занятие №18. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК	2	2
Практическое занятие №19. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК	2	2
Практическое занятие №20. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК	2	2
Практическое занятие №21. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК	2	2
Практическое занятие №22. Создание алгоритма и	2	2

	программы для системы «Тачскрин» на основе МК			
	Практическое занятие №23. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №24. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №25. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №26. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №27. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №28. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №29. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК	2	2	
	Практическое занятие №30. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК	2	2	
Курсовой проект	Изучение методики оформления курсового проекта	2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Изучение ГОСТ оформления курсового проекта	2	2	
	Оформление титульного листа и содержания курсового проекта	2	2	
	Работа над актуальностью курсового проекта. Постановка цели и задач исследования.	2	2	
	Оформление введения курсового проекта	2	2	
	Оформление первого пункта первой главы	2	2	
	Оформление второго пункта первой главы	2	2	
	Оформление третьего пункта первой главы	2	2	
	Корректировка первой главы	2	2	
Выводы по первой главе	2	2		
МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений		168	88	
Раздел 3. Разработка прикладных приложений		168	88	

Тема 3.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Теоретическое занятие. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2	–	
	Теоретическое занятие. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среды разработки для мобильных платформ и ПК	2	–	
	Теоретическое занятие. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки	2	–	
Тема 3.2. Введение в программирование на языке Java	Теоретическое занятие. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. 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	–	
	Теоретическое занятие. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2	–	
	Практическое занятие №1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям	2	2	
	Практическое занятие №2. Создание учебного проекта без параметров в учебном проекте	2	2	
	Практическое занятие №3. Создание учебного проекта с параметрами в учебном проекте	2	2	
Тема 3.3.	Теоретическое занятие. Оператор switch. Цикл for.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК

Основные конструкции языка Java	Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while			2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2	–	
	Практическое занятие №4. Работа с оператором SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте	2	2	
	Практическое занятие №5. Объявление и обработка одномерного массива	2	2	
	Практическое занятие №6. Объявление и обработка двумерного массива	2	2	
Тема 3.4. Ввод данных из консоли	Теоретическое занятие. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2	–	
	Практическое занятие №7. Ввод массивов	2	2	
	Практическое занятие №8. Обработка строк: поиск, сравнение	2	2	
	Практическое занятие №9. Обработка символов	2	2	
Тема 3.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП)	Теоретическое занятие. 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	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса.	2	–	
	Практическое занятие №10. Включение класса в учебный проект	2	2	
	Практическое занятие №11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного	2	2	

	программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап)			
Тема 3.6. Потоки данных, работа с файловой системой	Теоретическое занятие. Понятие потока. Классы потоков. Байтовые потоки. Потоки символов. Управление информацией о файлах и каталогах: класса java.io.File. Сжатие файлов. Сериализация объектов в Java	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.	2	–	
	Теоретическое занятие. Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2	–	
	Практическое занятие №12. Обработка потоков в учебном проекте	2	2	
	Практическое занятие №13. Обработка файлов в учебном проекте	2	2	
	Практическое занятие №14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков	2	2	
Тема 3.7. Коллекции и интерфейсы	Теоретическое занятие. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java	2	–	
	Теоретическое занятие. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных.	2	–	
	Теоретическое занятие. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java	2	–	
	Практическое занятие №15. Использование коллекций в	2	2	

	учебном проекте			
	Практическое занятие №16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте	2	2	
Тема 3.8. Разработка интерфейса пользователя	Теоретическое занятие. 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	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №17. Интерфейс формы и размещение компонентов	2	2	
Тема 3.9. Обработка событий	Теоретическое занятие. Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №18. Разработка кода обработки событий в учебном проекте	2	-	
Тема 3.10. Приложения с графическим интерфейсом	Теоретическое занятие. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №19. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	2	
Тема 3.11. Формирование jar-архивов	Теоретическое занятие. Методы распространения программ. Построение архивов	2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №20. Формирование архива	2	2	
Тема 3.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio	Теоретическое занятие. Преимущества Android. Архитектура Android. Понятие Активности (Activity) в Android. Ресурсы.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №21. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап)	2	2	
Тема 3.13. Приложения и	Теоретическое занятие. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5.

пользовательский интерфейс в Android Studio	ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout)	2	–	
	Практическое занятие №22. Модификация учебного проекта в Android Studio	2	2	
Тема 3.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio	Теоретическое занятие. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML	2	–	
	Практическое занятие №23. Разработка меню в учебном проекте. Включение в учебный проект файловых ресурсов	2	2	
Тема 3.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Теоретическое занятие. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Теоретическое занятие. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter	2	–	
	Практическое занятие №24. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту. Подключение контент-провайдера	2	2	
Тема 3.16. Диалоги в Android	Теоретическое занятие. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №25. Включение диалога в учебный проект	2	2	

Тема 3.17. Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android	Теоретическое занятие. Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №26. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений. Взаимодействие с Извещениями. Управление, создание и обновление Извещений	2	2	
Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)	Теоретическое занятие. Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №27. Включение Фрагментов в учебный проект	2	2	
Тема 3.19. Процессы и потоки (Threads)	Теоретическое занятие. Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №28. Включение в учебный проект фоновых потоков	2	2	
Тема 3.20. Сервисы (Services)	Теоретическое занятие. Описание Сервисов в Манифесте приложения	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №29. Включение Сервисов в учебный проект	2	2	
Тема 3.21. Виджеты (Widgets)	Теоретическое занятие. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №30. Включение Виджета в учебный проект	2	2	
Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Теоретическое занятие. Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №31. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти	2	2	
Тема 3.23.	Теоретическое занятие. Обзор API Загрузчиков.	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК

Загрузчики (Loaders)	Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor			2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №32. Применение Загрузчика в учебном проекте. Применение в учебном проекте сетевого соединения	2	2	
	Практическое занятие №33. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события. Дополнение учебного проекта сенсором	2	2	
Тема 3.24. Отладка и тестирование программного обеспечения	Теоретическое занятие. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации	2	–	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Практическое занятие №34. Формирование отчета о тестировании проекта	2	2	
Курсовой проект	Разработка плана второй главы. Изучение литературы по теме	2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.
	Оформление первого пункта второй главы	2	2	
	Оформление второго пункта второй главы	2	2	
	Оформление третьего пункта второй главы	2	2	
	Корректировка второй главы	2	2	
	Вывод по второй главе	2	2	
	Оформление заключения	2	2	
	Оформление списка используемых источников. Расстановка сносок	2	2	
	Корректировка курсового проекта. Подготовка к защите	2	2	
Защита курсового проекта.	2	2		
Итого:		496		
Консультации		–		
Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)		6		
Всего:		502		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов осуществляется в учебном кабинете «Проектирование цифровых устройств. Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем; цифровой схемотехники; программирования; сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы;
- задание для контрольных работ.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- программное обеспечение ОС Windows, MS Office;
- проектор.

3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.2 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение Microsoft Office;

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1 Основные источники:

1. Богомазова, Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник / Г. Н. Богомазова. Изд. 2-е, испр. – М.: ИЦ «Академия», 2019.-256 с.

2. Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО / Зверева, В. П., Назаров А.В. - М.: ИЦ « Академия», 2020.-256с.

3. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для СПО / Г. Н. Федорова.- М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с.

2. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>.

3. 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>.

4. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: 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>

5. 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>

6. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518734>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 158 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189344>

2. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>

3. Максимов, Н. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 464 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189333>

4. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189327>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	– Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	– оценка в ходе защиты практических работ; – оценка в ходе опроса по изученному материалу; – оценка в ходе проведения
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	– Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	комплексного экзамена; – оценка в ходе защиты и презентация курсовых проектов.
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	– Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	– Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	– Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет- ресурсы, периодические издания по специальности	

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать грамотность устной и письменной речи, – ясность формулирования и изложения мыслей 	
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;	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм поведения во время учебных занятий 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	<ul style="list-style-type: none"> – эффективное выполнение правил ТБ во время 	

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>учебных занятий; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	