



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
*государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Отраденский нефтяной техникум»*

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 216– о от 31 мая 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Проектирование управляющих программ
компьютерных систем и комплексов
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г.о.Отрадный, 2023 год

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией Н и ИТЦ

Протокол № 10 от 19 мая 2023

Председатель ЦК

_____/Абдрахманова Т.К./
(подпись) (Ф.И.О.)

Разработчики:

_____/Юдина А.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 16 » мая 2023г.

Рабочая программа профессионального модуля *ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) *специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 25.05.22 № 362

Разработчики:

А.И. Юдина	преподаватель	ВКК	ГБПОУ «ОНТ»
------------	---------------	-----	-------------

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза

Н.А. Горбунова	методист	ВКК
----------------	----------	-----

Содержательная экспертиза

Т.К. Абдрахманова	председатель ЦК Н и ИТЦ,	ВКК
-------------------	--------------------------	-----

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза

А.А. Давыдов	Руководитель ООО «Регион Связь Консалт»
--------------	---

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	54
Приложение А КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	58
Приложение Б ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК	74
Приложение В ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	76
Приложение Д ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ	82
6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	84

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью ППССЗ ГБПОУ «ОНТ» по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в данной области при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;

- создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);
- оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;
- приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- анализа и проверки исходного программного кода;
- отладки программного кода на уровне программных модулей;
- подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;
- сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;
- выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
- подключения программного продукта к компонентам внешней среды;
- проверки работоспособности выпусков программного продукта;
- внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;
- разработки и документирования программных интерфейсов;
- разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;

- разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;
- разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;
- подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- тестирования и верификации управляющих программ;
- оформления отчетов о тестировании;
- запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;
- настройки установленного прикладного программного обеспечения;
- обновления установленного прикладного программного обеспечения.

уметь:

- использовать методы и приемы формализации задач;
- использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;
- использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
- применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.
- выявлять ошибки в программном коде;

- применять методы и приемы отладки программного кода;
- интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;
- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;
- проводить оценку работоспособности программного продукта;
- создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;
- использовать выбранную систему контроля версий;
- выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;
- интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;
- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;
- создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;
- выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
- производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;
- писать программный код процедур интеграции программных модулей;
- использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;

- применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;
- разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;
- разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;
- подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;
- выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;
- соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;
- идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.

знать:

- методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;
- языки формализации функциональных спецификаций;
- нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- методологии разработки программного обеспечения;
- методологии и технологии проектирования и использования баз данных;
- технологии программирования;
- особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;

- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;
- методы повышения читаемости программного кода;
- системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;
- нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- методы и приемы отладки программного кода;
- типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
- способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов;
- современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- сообщения о состоянии аппаратных средств;
- методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;
- языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;
- возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;
- установленный регламент использования системы контроля версий;
- методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;
- интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения;

- методы и средства миграции и преобразования данных;
- методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных;
- правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных;
- требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных;
- основные понятия в области качества программных продуктов;
- лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения;
- типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения;
- основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;
- принципы организации, состав и схемы работы операционных систем;
- стандарты информационного взаимодействия систем.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	1034
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	628
Курсовая работа/проект	20
Учебная практика	108
Производственная практика	216
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	52
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.	14
Разработка структурной схемы в соответствии с заданием.	
Разработка схемы блоков ОЗУ в соответствии с заданием.	
Разработка схемы блоков ПЗУ в соответствии с заданием.	
Распределение адресного пространства УВВ в соответствии с заданием.	
Разработка схем подключения ПВВ счетчиков-таймеров к МПС в соответствии с заданием.	
Разработка схем подключения светодиодных индикаторов в соответствии с заданием.	
Знакомство с современными микропроцессорными системами.	
Знакомство с современными тенденциями развития МПС.	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.	14
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к	

Вид учебной деятельности	Объем часов
<p>параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Работа с литературой. Подбор материала на заданные темы.</p> <p>Поиск информации, подготовка рефератов, докладов на заданные темы.</p> <p>Изучение принципов создания драйверов устройств.</p> <p>Решение ситуационных производственных задач.</p> <p>Подготовка проекта на заданную тему.</p> <p>Составление теста на заданную тему.</p> <p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.</p> <p>Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации.</p> <p>Подготовка наглядного материала к занятиям.</p> <p>Подготовка докладов.</p> <p>Обобщение знаний по теме</p> <p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.</p> <p>Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации.</p> <p>Подготовка наглядного материала к занятиям.</p> <p>Подготовка докладов о программном обеспечении и ППП.</p> <p>Обобщение знаний по теме.</p> <p>Работа в программе по выбору, подготовка наглядного пособия.</p> <p>Подготовка наглядного материала.</p> <p>Подготовка докладов об издательских системах.</p>	<p>14</p> <p>10</p>
Форма промежуточной аттестации	Квалификационный экзамен

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов, и соответствующими ему общими компетенциями и профессиональными компетенциями, указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы:

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).

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	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 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	курсовая работа (проект), часов		
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. Микропроцессорные системы	170	150	70		14		108	—
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	202	179	75		14			—

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	214	194	93	20	14			—
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 4. Инструментальные средства	118	105	36		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.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	216							216
	Всего:	1034	628	274	20	52	-	108	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Микропроцессорные системы			148+2конс	
МДК 02.01 Микропроцессорные системы.			148+2конс	
Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)	Содержание		4	
	1.	Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	4	2
	2.	Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	1			
	Практические занятия		не предусмотрено	
Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог	Содержание		62/22	
	1.	Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.	40	2
	2.	Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.		2
	3.	Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.		
	4.	Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК.		2

	5.	USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	не предусмотрено	2
	6.	Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение		
	Лабораторные работы			
			22	
	Практические занятия			
	1.	Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.		
	2.	Подключение светодиодного табло		
	3.	Подключение дисплея		
	4.	Подключение кнопок управления.		
	5.	Подключение шагового двигателя		
6.	Подключение датчиков			
Тема 1.3. Модули системы на основе МК	Содержание		82/48	
	1.	Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	34	
	2.	Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.		
	3.	Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)		
	4.	Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.		
	5.	Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).		
	6.	Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).		
	7.	Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы,		

	усилители, фильтры и т.п.).		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	48	
1.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).		
2.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).		
3.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).		
4.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).		
5.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).		
6.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).		
7.	Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).		
8.	Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).		

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Разработка структурной схемы в соответствии с заданием. Разработка схемы блоков ОЗУ в соответствии с заданием. Разработка схемы блоков ПЗУ в соответствии с заданием. Распределение адресного пространства УВВ в соответствии с заданием. Разработка схем подключения ПВВ счетчиков-таймеров к МПС в соответствии с заданием. Разработка схем подключения светодиодных индикаторов в соответствии с заданием. Знакомство с современными микропроцессорными системами. Знакомство с современными тенденциями развития МПС.		14	
Примерная тематика домашних заданий Работа с конспектом, специальной литературой по теме занятий. Подготовка проекта на заданную тему. Поиск информации, подготовка рефератов, докладов на заданные темы. Работа с литературой. Подбор материала на заданные темы			
Учебная практика Виды работ		не предусмотрено	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ		не предусмотрено	
Примерная тематика курсовых работ (проектов)		не предусмотрено	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		-	
Раздел ПМ 2 Программирование микроконтроллеров		176+3 конс	
МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров		176+3 конс	
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	18/6	
	1. Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	12	
	2. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.		

	3.	Особенности синтаксиса для программ на МК		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		6	
	1	Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК		
	2.	Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
	3.	Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание		66/24	
	1.	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	42	2
	2.	Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	3.	Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	4.	Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	5.	Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	6.	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	7.	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и		

		программных модулей.		
	8.	Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	9.	Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	10.	Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	11.	АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	12.	USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	13.	Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические работы		24	
	1.	Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	2.	Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	3.	Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	4.	Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные		

		модули		
	5.	Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	6.	Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	7.	Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	8.	Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	9.	Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	10.	Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	11.	Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	12.	Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
Тема 2.3.		Содержание	92/45	
Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов		1. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	47	
		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.		
		4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами		

	5.	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	1.	Создание алгоритма и программы для системы«Дисплей символьный» на основе МК.		
	2.	Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический»на основе МК.	45	
	3.	Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный»на основе МК.		
	4.	Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления»на основе МК.		
	5.	Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры»на основе МК.		
	6.	Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер»на основе МК.		
	7.	Создание алгоритма и программы для системы«Тачскрин» на основе МК.		
	8.	Создание алгоритма и программы для системы«Мультиметр» на основе МК.		
	9.	Создание алгоритма и программы для системы«Генератор сигналов» на основе МК.		
	10.	Создание алгоритма и программы для системы «UARTc PC»на основе МК.		
	11.	Создание алгоритма и программы для системы «LANc PC»на основе МК.		
	12.	Создание алгоритма и программы для системы«CAN» на основе МК.		
	13.	Создание алгоритма и программы для системы«Электропривод» на основе МК.		
	14.	Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель»на основе МК.		
	15.	Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)»на основе МК.		

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа с литературой. Подбор материала на заданные темы. Поиск информации, подготовка рефератов, докладов на заданные темы. Изучение принципов создания драйверов устройств. Решение ситуационных производственных задач. Подготовка проекта на заданную тему. Составление теста на заданную тему.		14	
Примерная тематика домашних заданий Звуковая система ПК. Сканер и программы распознавания текста. Видеосистема ПК. Источники бесперебойного питания. Работа различных типов принтеров. Копировальная техника. Модем и работа с программами передачи информации. Принцип работы клавиатуры. Манипуляторные устройства ввода. Флеш-память. Графические периферийные устройства ЭВМ Программно-аппаратный комплекс для работы с графикой.			
Учебная практика Виды работ		не предусмотрено	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ		не предусмотрено	
Раздел ПМ 3 Разработка прикладных приложений		192+2 конс	
МДК. 02.03. Разработка прикладных		192+2 конс	

приложений			
Тема 3.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание		4/-
	1.	Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	4
	2.	Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	
	3.	Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений.	
	4.	Среды разработки для мобильных платформ и ПК.	
	5.	Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
Тема 3.2. Введение в программирование на языке Java	Содержание		6/4
	1.	Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2
	2.	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.	
	3.	Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		4
	1.	Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	
	2.	Методы без параметров в учебном проекте.	

	3.	Методы с параметрами в учебном проекте.		
Тема 3.3. Основные конструкции языка Java	Содержание		6/4	
	1.	Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	2	
	2.	Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		4	
	1.	Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.		
	2.	Объявление и обработка одномерного массива.		
	3.	Объявление и обработка двумерного массива.		
Тема 3.4. Ввод данных из консоли	Содержание		6/4	
	1.	Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел	2	
	2.	Обработка символов и строк. Перехват исключений		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		4	
	1.	Ввод массивов.		
	2.	Обработка строк: поиск, сравнение.		
	3.	Обработка символов.		
Тема 3.5. Объектно- ориентированное программирование (ООП)	Содержание		6/4	
	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.		
	3.	Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		4	
	1.	Включение класса в учебный проект.		
	2.	Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).		
Тема 3.6. Потоки данных, работа с файловой системой	Содержание		8/6	
	1.	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	
	2.	Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.		
	3.	Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		6	
	1.	Обработка потоков в учебном проекте.		
	2.	Обработка файлов в учебном проекте.		
	3.	Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.		

Тема 3.7. Коллекции и интерфейсы	Содержание		6/4
	1.	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	2
	2.	Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java.	
	3.	Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.	
	4.	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		4
	1.	Использование коллекций в учебном проекте	
	2.	Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	
Тема 3.8. Разработка интерфейса пользователя	Содержание		6/4
	1.	Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2
	2.	Внесение изменений в интерфейс.	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		4
	1.	Создание форм	
	2.	Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	
	3.	Интерфейс формы и размещение компонентов.	

Тема 3.9. Обработка событий	Содержание		4/2	
	1.	Обработка событий элементов управления.	2	
	2.	События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1.	Разработка кода обработки событий в учебном проекте		
Тема 3.10. Приложения с графическим интерфейсом	Содержание		4/2	
	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		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1.	Разработка приложения с графическим интерфейсом		
Тема 3.11. Формирование jar- архивов	Содержание		4/2	
	1.	Методы распространения программ. Построение архивов	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1.	Формирование архива		
Тема 3.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание		4/2	
	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.		
	3.	Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения		
	4.	Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка.		

		Анимация. Меню	
		Лабораторные работы	не предусмотрено
		Практические занятия	2
	1.	Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	
Тема 3.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio		Содержание	4/2
	1.	Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2
	2.	Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.	
	3.	Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).	
		Лабораторные работы	не предусмотрено
		Практические занятия	2
	1.	Модификация учебного проекта в Android Studio	
Тема 3.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio		Содержание	6/2
	1.	Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	4
	2.	Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	
	3.	Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов	
	4.	Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML	
		Лабораторные работы	не предусмотрено
		Практические занятия	2
	1.	Разработка меню в учебном проекте.	
	2.	Включение в учебный проект файловых ресурсов.	

Тема 3.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Содержание		8/4
	1.	Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	4
	2.	Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	
	3.	Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		4
	1.	Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	
	2.	Подключение контент-провайдера.	
Тема 3.16. Диалоги в Android	Содержание		4/2
	1.	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	1.		
	Практические занятия		2
	1.	Включение диалога в учебный проект	
Тема 3.17. Широковещательные приемники (BroadcastReceivers) иИзвещения (Notifications) вAndroid	Содержание		4/2
	1	Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	2
	2	Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent	
	3	Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
	1	Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений	

Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)	Содержание		4/2	
	1	Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1	Включение Фрагментов в учебный проект		
Тема 3.19. Процессы и потоки (Threads)	Содержание		4/2	
	1	Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1	Включение в учебный проект фоновых потоков		
Тема 3.20. Сервисы (Services)	Содержание		4/2	
	1	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1	Включение Сервисов в учебный проект		
Тема 3.21. Виджеты (Widgets).	Содержание		4/2	
	1	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		2	
	1	Включение Виджета в учебный проект		

Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Содержание		4/2
	1	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти		
Тема 3.23. Загрузчики (Loaders)	Содержание		4/2
	1	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Применение Загрузчика в учебном проекте		
Тема 3.24. Беспроводные соединения	Содержание		4/2
	1	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Применение в учебном проекте сетевого соединения		
Тема 3.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock	Содержание		4/2
	1	Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события		

Тема 3.26. Сенсоры в Android	Содержание		4/2
	1	Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Дополнение учебного проекта сенсором		
Тема 3.27. Телефония и СМС	Содержание		6/4
	1	Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		4
1	Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС		
Тема 3.28. Собственные объекты View.	Содержание		4/2
	1	Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
1	Разработка собственных классов View		
Тема 3.29. Звук и камера в Android.	Содержание		4/2
	1	Запись и воспроизведение звука. Основы работы с камерой в Android. Использование имеющихся приложений работы с камерой. Прямое управление камерой. Съемка и сохранение фото и видео	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
Практические занятия		2	

	1	Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком	
Тема 3.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.	Содержание		4/2
	1	Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
	1	Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет	
Тема 3.31. Приложения с использованием Bluetooth.	Содержание		4/2
	1	Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных	2
	Лабораторные работы		не предусмотрено
	Практические занятия		2
	1	Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте	
Тема 3.32. Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание		16/9
	1	Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	7
	2	Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.	
	3	Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.	
	4	Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.	
	5	Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.	
	Лабораторные работы		не предусмотрено

	Практические занятия		9	
	1	Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.		
	2	Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.		
	3	Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.		
	4	Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных		
	5	Формирование отчета о тестировании проекта.		
Тема 3.33. Основы командной разработки	Содержание		8/2	
	1	Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS.	4	
	2	Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).		
	3	Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		4	
	1	Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.		
	2	Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3 Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации. Подготовка наглядного материала к занятиям. Подготовка докладов. Обобщение знаний по теме			14	

<p>Тематика курсовых проектов (работ)</p> <p>Система контроля температуры на основе МК</p> <p>Система ограничения скорости автомобиля на основе МК</p> <p>Система треккинга автомобиля на основе МК</p> <p>Система учета электроэнергии на основе МК</p> <p>Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для часов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех</p>	<p>20</p>	
--	-----------	--

<p>абонентов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным</p>		
--	--	--

«конвейером» через облачные среды				
Раздел ПМ 4 Инструментальные средства.			105	
МДК 02.04 Инструментальные средства.			104+ 1 конс	
Тема 4.1 Конструирование и производство аппаратно-программных систем.	Содержание		30	
	1.	Основные классы задач в области конструирования и производства аппаратных систем.		1
	2.	Основные классы задач в области конструирования и производства программных систем.		1
	3.	Использование и назначение аппаратно-программных систем.		1
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
Тема 4.2 Пакеты прикладных программ.	Содержание		38	
	1.	Классификация, назначение и функции пакетов прикладных программ. Назначение и функции пакетов прикладных программ. Типовой состав пакетов прикладных программ для разработки аппаратно-программных систем. Требования к аппаратным средствам пакетов прикладных программ. Принципы работы пакетов прикладных программ.		2
	2.	Текстовые редакторы. Табличные процессоры. Издательские системы. Программа подготовки презентаций. Графические редакторы. Программы для анимации. Программы переводчики, словари. СУБД.		3
	Лабораторные работы		36	
	1.	Изучение возможностей текстового редактора.		

	2.	Использование возможностей табличного процессора.		
	3.	Создание презентаций.		
	4.	Изучение программ для работы с графикой.		
	5.	Работа с СУБД.		
	6.	Работа с издательскими системами.		
	7.	Работа с программами переводчиками, словарями.		
	8.	Работа с программами для диагностики аппаратных средств.		
	9.	Работа с сервисными программными средствами.		
	10.	Работа с браузерами.		
	Практические занятия		не предусмотрено	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.			10	
Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации.				
Подготовка наглядного материала к занятиям.				
Подготовка докладов о программном обеспечении и ППП.				
Обобщение знаний по теме.				
Работа в программе по выбору, подготовка наглядного пособия.				
Подготовка наглядного материала.				
Подготовка докладов об издательских системах.				
Примерная тематика домашних заданий				
Текстовые редакторы.				
Табличные процессоры.				
Издательские системы.				
Программа подготовки презентаций.				
Графические редакторы.				
Программы для анимации.				
Программы переводчики, словари.				
СУБД.				
Учебная практика			108	
Виды работ				
– формализация и составление алгоритмов поставленных задач;				
– графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;				
– применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;				
– программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования;				

<ul style="list-style-type: none"> – применение систем управления базами данных; – использование возможности технической и/или программной архитектуры; – оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; – применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; – интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; – оптимизация программного кода; – документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; – оценка работоспособности программного продукта; – создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных; – сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий; – выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; – настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; – разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; – развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов; – разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; – разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; – проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам – установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки. 		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю	216	

<ul style="list-style-type: none"> – составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; – создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); – оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; – соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; – структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – анализ и проверка исходного программного кода; – отладка программного кода на уровне программных модулей; – подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; – слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; – сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; – выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – подключение программного продукта к компонентам внешней среды; – проверка работоспособности выпусков программного продукта; – внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – разработка и документирование программных интерфейсов; – разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; 		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; – подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – тестирование и верификация управляющих программ; – оформление отчетов о тестировании – установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; – настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновление установленного прикладного программного обеспечения. 		
Всего	799	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия лаборатории «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники: посадочные места по количеству обучающихся;
проектор; рабочее место преподавателя; аудиторная доска для письма; компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся; вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением; лазерный принтер; устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки; комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет; макеты жестких дисков, дисководов и т.д.; сканер, диски с программным обеспечением.
2. Операционных систем и сред аудиторная доска для письма; компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся; вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением; лазерный принтер; устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки; комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет; макеты жестких дисков, дисководов и т.д.; сканер, диски с программным обеспечением.
3. Микропроцессоров и микропроцессорных систем: компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся; вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением; лазерный принтер; устройства вывода

звуковой информации: звуковые колонки; комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет; макеты жестких дисков, дисководов и т.д.; сканер, диски с программным обеспечением.

4. Периферийных устройств: компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся; вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением; лазерный принтер; устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки; комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет; макеты жестких дисков, дисководов и т.д.; сканер, диски с программным обеспечением.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- лазерный принтер;
- устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки.
- комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для преподавателей

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.
4. 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206> (дата обращения: 22.12.2021).
5. 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.
6. 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>.
7. 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).

8.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.

9.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.

10. 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.

Для студентов

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.

Дополнительные источники

Для преподавателей

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. 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. 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>
4. 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>
5. 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>
- Для студентов
6. 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>
7. 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.

8. 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>
9. 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>
10. 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>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и календарным графиком, утвержденным директором техникума.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором техникума. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин основы электротехники, прикладная электроника, электротехнические измерения, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация. Операционные системы и среды, основы алгоритмизации и программирования, безопасность жизнедеятельности.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 чел.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях микропроцессоров и микропроцессорных систем; периферийных устройств.

В процессе освоения ПМ предусмотрено проведение следующих форм промежуточного контроля знаний и умений студентов:

Индекс	Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации							
		1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.02.01	Микропроцессорные системы							э	
МДК.02.02	Программирование микроконтроллеров								э
МДК 02.03	Разработка прикладных приложений							э	
МДК.02.04	Инструментальные средства								э
УП.02	Учебная практика Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов							Д З	
ПП.02	Производственная практика Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов								Д З

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования является сдача всех предусмотренных форм промежуточного контроля. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛПР и промежуточному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР и за промежуточный контроль студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждой лаборатории.

При выполнении курсовой работы (проекта) проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные. Порядок организации и выполнения курсового проектирования определен в нормативном документе техникума Положение по организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) по профессиональному модулю.

Обязательная форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций, определённых в разделе «Требования к результатам освоения ППССЗ» ФГОС СПО.

Экзамен (квалификационный) проводится в последнем семестре освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – МДК и предусмотренных практик.

Итогом проверки является однозначное решение: **«вид профессиональной деятельности освоен/ не освоен»**.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Проектирование управляющих

программ компьютерных систем и комплексов и специальности Компьютерные системы и комплексы.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования и специальности Компьютерные системы и комплексы.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: основы электротехники, прикладная электроника, электротехнические измерения, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, операционные системы и среды, основы алгоритмизации и программирования, безопасность жизнедеятельности.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	---------------------------------------	---

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Тестовое задание. Сравнение с эталоном.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач..	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Практическое задание. Наблюдение.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 6. 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.	описывает значимость своей специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	Практическое задание. Наблюдение.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достигает жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	Наблюдение. Сравнение с эталоном.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Практическое задание. Наблюдение.

6 КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ..	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; – комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – выполнения процедур сборки 	<p>Виды работ на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формализация и составление алгоритмов поставленных задач; – графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; – применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; – программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; – разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; – проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам – установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; <p>идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.</p>

<p>программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <ul style="list-style-type: none"> – подключения программного продукта к компонентам внешней среды; – 	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – применять выбранные языки программирования для написания программного кода; – применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; – 	<p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности - Подключение светодиодного табло - Подключение дисплея - Подключение кнопок управления. - Подключение шагового двигателя - Подключение датчиков - Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти - Применение Загрузчика в учебном проекте - Применение в учебном проекте сетевого соединения - Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события - Дополнение учебного проекта сенсором - Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС - Разработка собственных классов View

	<ul style="list-style-type: none"> - Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком - Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет - Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте - Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта. - Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта. - Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя. - Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных - Формирование отчета о тестировании проекта. - Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ. - Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ. -
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; – методы и приемы отладки программного кода; – типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; 	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы). – Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров – Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение – Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК. – Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA. – Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК. – Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК. – USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК. – Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение – Подсистема питания в микроконтроллерных системах. – Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.

<ul style="list-style-type: none"> – способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов; – современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - 	<ul style="list-style-type: none"> – Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)
Самостоятельная работа	<p>Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации.</p> <p>Подготовка наглядного материала к занятиям.</p> <p>Подготовка докладов.</p> <p>Обобщение знаний по теме</p>
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); - оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; - 	<ul style="list-style-type: none"> – Виды работ на практике: применение систем управления базами данных; – использование возможности технической и/или программной архитектуры; – оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; – применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; – интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; – оптимизация программного кода; – документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; - -
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить оценку работоспособности программного 	<p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы). -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз

<p>продукта;</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; – выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; - - 	<p>печатной платы).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы). -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы). -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы). -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы). -Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; – алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; 	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.). – Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.). – Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.). – Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки. – Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный

<p>-синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы повышения читаемости программного кода; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; – 	<p>автомат.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Особенности синтаксиса для программ на МК – Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи. – Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем. – Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации. Подготовка наглядного материала к занятиям. Подготовка докладов. Обобщение знаний по теме</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – - приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; <p>-анализа и проверки исходного программного кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Виды работ на практике: оценка работоспособности программного продукта; – создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных; – сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий; – выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; – настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; – Разработка приложения с графическим интерфейсом – Формирование архива

<p>-отладки программного кода на уровне программных модулей;;</p> <ul style="list-style-type: none"> – внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; – применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания 	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап). – Модификация учебного проекта в Android Studio – Разработка меню в учебном проекте. – Включение в учебный проект файловых ресурсов. – Разработка БД и подключение ее к учебному проекту. – Подключение контент-провайдера. – Включение диалога в учебный проект – Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений – Включение Фрагментов в учебный проект – Включение в учебный проект фоновых потоков – Включение Сервисов в учебный проект – Включение Виджета в учебный проект - –
---	--

программных интерфейсов; —	
— Уметь: выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; —	<p>Тематика лабораторных/практических работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов). -Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК -Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК -Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК -Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков. -Использование коллекций в учебном проекте -Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.

	<ul style="list-style-type: none"> -Использование коллекций в учебном проекте -Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте. -Создание форм -Добавление кнопок, меток, текстовых полей. -Интерфейс формы и размещение компонентов. -Разработка кода обработки событий в учебном
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; <p>методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; <p>интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами – Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами – Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. – Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами – 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. – 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. – Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.

Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации. Подготовка наглядного материала к занятиям. Подготовка докладов. Обобщение знаний по теме
ПК 2. 4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	
Иметь практический опыт: – подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; – тестирования и верификации управляющих программ; – оформления отчетов о тестировании; -	- Виды работ на практике: – разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; – развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов; – разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; – Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям. – Методы без параметров в учебном проекте. – Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while. – Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива. – Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте. – Объявление и обработка одномерного массива. - ;
Уметь: – применять методы и приемы отладки программного кода; – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи	Тематика лабораторных/практических работ. -Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули

<p>технологических журналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – писать программный код процедур интеграции программных модулей; – разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки. – 	<ul style="list-style-type: none"> -Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули -Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «UARTc PC» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «LANc PC» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы«CAN» на основе МК. -Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.
---	---

	<p>-Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.</p> <p>-Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)»на основе МК.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; – возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств; – правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; – требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; – основные понятия в области качества программных продуктов; 	<p>Перечень тем, включенных в МДК.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while. – Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива. – Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел – Обработка символов и строк. Перехват исключений – Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH – 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. – Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов. – Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java. – Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы. – Обработка событий элементов управления. – Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений

-	
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации. Подготовка наглядного материала к занятиям. Подготовка докладов. Обобщение знаний по теме
ПК 2. 5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; – разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; – подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; – настройки установленного прикладного программного обеспечения; – обновления установленного прикладного программного обеспечения. 	<p>Виды работ на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ; - Объявление и обработка двумерного массива. - Ввод массивов. - Обработка строк: поиск, сравнение. - Обработка символов. - Включение класса в учебный проект. - Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап). - Обработка потоков в учебном проекте. - Обработка файлов в учебном проекте. -

-	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; – подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; – соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; – 	<p>Тематика лабораторных/практических работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дополнение учебного проекта сенсором - Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС - Разработка собственных классов View - Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком - Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет - Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте -Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта. -Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта. -Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя. -Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных -Формирование отчета о тестировании проекта. -Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ. -Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – - методы и средства разработки процедур для развертывания 	<p>Перечень тем, включенных в МДК.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом – Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные

<p>программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства миграции и преобразования данных; – методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения; – типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; – основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; – принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; – стандарты информационного взаимодействия систем. 	<p>компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности. – Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения – 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. – Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. – Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов – Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. – Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. <p>Использование интернет-сервисов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов – Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Подготовка докладов на темы изучаемого материала. Поиск информации. Подготовка наглядного материала к занятиям.</p>

	Подготовка докладов. Обобщение знаний по теме
--	--

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач..
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе.

социального и культурного контекста.	
ОК 6. 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.	описывает значимость своей специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достигает жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

Приложение В

**7 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ
ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
МДК 02.01 Микропроцессорные системы				
1	Введение	2	Лекция с применением обратной связи	ПК 2.1 ОК 1-5
2	Типы и архитектура микропроцессорных систем (МПС).	2	Лекция с применением обратной связи	
3	Сферы применения МПС.	2	Проблемная лекция	
4	Основные блоки МПС.	2	Проблемная лекция	
5	Рассмотрение функций МПС и их основных блоков.	2	Мозговой штурм	
6	Типы шин.	2	Лекция с применением обратной связи	ОК 6-9
7	Структуры адресных пространств МПС.	2	Лекция с применением обратной связи	ПК 2.1 ОК 1-5
8	Структуры адресных пространств МПС.	2	Лекция с применением обратной связи	
9	Распределение адресов.	2	Мозговой штурм	
10	Выбор в адресном пространстве зоны УВВ для их подключения.	2	Мозговой штурм	
11	Устройство блоков ОЗУ и ПЗУ.	2	Лекция с применением обратной связи	ПК 2.2 ОК 6-9
12	Изучение устройства блоков ОЗУ и ПЗУ.	2	Анализ конкретных ситуаций	
13	Функции основных сигналов ОЗУ.	2	Лекция диалог	ОК 1-5
14	Функции основных сигналов ОЗУ.	2	Лекция диалог	

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
15	Изучение функций основных сигналов блоков ОЗУ и ПЗУ и их адресации.	2	Анализ конкретных ситуаций	
16	Подсистемы ввода информации.	2	Лекция-провокация	ПК 2.1
17	Подсистемы вывода информации.	2	Мозговой штурм	
18	Основные типы систем ввода информации.	2	Лекция-диалог	
19	Основные типы систем вывода информации.	2	Лекция- диалог	
20	Базовые схемы ввода-вывода.	2	Лекция с применением обратной связи	
21	Простейшие устройства ввода информации в МПС.	2	Лекция с применением обратной связи	
22	Простейшие устройства вывода информации в МПС.	2	Лекция с применением обратной связи	ПК 2.2
23	Порты параллельного ввода и вывода информации.	2	Лекция-диалог	
24	Порты параллельного ввода и вывода информации.	2	Лекция с применением обратной связи	ОК 1 -5 ПК 2.1
25	Разработка схемы обращения к заданным ячейкам УВВ.	2	Мозговой штурм	
26	Разработка фрагментов программ для обращения к ячейкам УВВ.	2	ЛР1 Анализ конкретных ситуаций	
27	Разработка схемы обращения к заданным ячейкам ПВВ	2	ЛР2 Анализ конкретных ситуаций	ОК 6-9 ПК 2.2
28	Разработка фрагментов программ для обращения к ПВВ.	2	ЛР2 Анализ конкретных ситуаций	
29	Программное обеспечение МПС	2	Лекция-диалог	ОК 1-5 ПК 2.1
30	Изучение команд обращения к портам.	2	Анализ конкретных ситуаций	

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
31	Тестирование и отладка МПС.	2	ЛР3 Анализ конкретных ситуаций	ОК 6-9 ПК 2.2 ПК 2.1
32	Основные принципы и схемы подключения простейших датчиков к МПС.	2	Мозговой штурм	
33	Ввод информации с датчиков	2	Мозговой штурм	
34	Основные принципы и схемы подключения простейших кнопок к МПС.	2	Лекция с применением обратной связи	
35	Программирование опроса кнопок.	2	ПР5 Анализ конкретных ситуаций	
36	Вывод управляющих сигналов.	2	ПР6 Анализ конкретных ситуаций	ОК 1-5 ПК 2.1 ПК 2.2
МДК 02.02. Установка и конфигурирование периферийного оборудования.				
1	Классификация ПУ	2	ЛЗ лекция с применением обратной связи	ОК1, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 2.3
2	Принципы построения ПУ	2	ЛЗ лекция с применением обратной связи	ОК1, ОК2, ОК8, ОК9, ПК 2.3
3	Физические основы работы ПУ	2	ЛЗ лекция с применением обратной связи	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК 2.3
4	Аппаратные и программные средства поддержки работы ПУ	2	ЛЗ лекция провокация	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК 2.3 ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,
5	Подключение периферийных устройств к ПК. Поддержка работы периферийных устройств	2	ПР 2 мозговой штурм	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 2.3 ПК 2.4

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
6	Изучение внутренних шин, внешних интерфейсов	2	ПР 3 анализ конкретных ситуаций	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 2.3 ПК 2.4
7	Изучение внутренних шин, внешних интерфейсов	2	ПР 5 мозговой штурм	ОК1, ОК2, ОК9, ПК 2.3 ПК 2.4
8	Изучение программно-аппаратной реализации ПК	2	ПР 7 анализ конкретных ситуаций	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 2.3 ПК 2.4
9	Изучение последовательных интерфейсов	2	ПР 11 анализ конкретных ситуаций	ОК1, ОК2, ОК3, ПК 2.3 ПК 2.4
10	Причины неисправностей и возможных сбоев в работе периферийного оборудования	2	ЛЗ лекция с применением обратной	ОК1-9 ПК 2.4
11	Внешние запоминающие устройства	2	ЛЗ лекция с применением обратной	ОК1-9 ПК 2.3 ПК 2.4
12	Магнитные способы записи информации	2	КЗ дискуссия	ОК2, ОК4, ПК 2.3 ПК 2.4
13	НЖМД.	2	КЗ дискуссия	ОК4, ОК5, ОК9 ПК 2.3 ПК 2.4
14	Оптические носители информации	2	ЛЗ лекция с применением обратной связи	ОК4, ОК5, ОК9 ПК 2.3 ПК 2.4
15	Работа сканера и программ распознавания текста	2	ПР 20 анализ конкретных ситуаций	ОК1 ОК4, ОК5, ОК9 ПК 2.3 ПК 2.4
16	Виды мониторов и их принцип работы	2	ЛЗ лекция с применением обратной	ОК1, ОК5, ОК9 ПК 2.3 ПК 2.4
17	Мониторы, установка режимов их работы	2	ЛЗ лекция с применением обратной	ОК1, ОК5, ПК 2.3 ПК 2.4 ОК9
18	Типы принтеров	2	ЛЗ лекция с применением обратной	ОК1, ОК5, ОК9 ПК 2.3 ПК 2.4
МДК.В.02.03 Инструментальные средства				

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Изучение возможностей текстового редактора	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
2.	Изучение текстовых документов содержащих таблицы	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
3.	Использование возможностей табличного процессора	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
4.	Создание презентаций	2	Творческое задание	ОК 6-9, ПК 2.1
5.	Изучение программ для работы с графикой	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
6.	Создание и обработка графических изображений	2	Творческое задание	ОК 6-9, ПК 2.1
7.	Создание компьютерных публикаций на основе готовых шаблонов	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
8.	Работа с издательскими системами	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
9.	Работа с издательскими системами	2	Творческое задание	ОК 6-9, ПК 2.1
10.	Работа с СУБД	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
11.	Работа с формами	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
12.	Проектирование связей между таблицами базы данных	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
13.	Создание запросов	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
14.	Работа с программами переводчиками	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
15.	Работа со словарями	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
16.	Работа с сервисными программными средствами	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
17.	Работа с браузерами	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
18.	Работа с браузерами	2	Анализ конкретной ситуации	ОК 6-9, ПК 2.1
19.	Работа с программами для диагностики аппаратных средств	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.1
20.	Работа с программами для диагностики аппаратных средств	2	Действия по инструкции	ОК 6-9, ПК 2.2

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
	Максимальная учебная нагрузка	704		
	Обязательные учебные занятия	628		
	Количество часов использования активных и интерактивных форм и методов обучения			
	% использования активных и интерактивных форм и методов обучения от обязательной учебной нагрузки			

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания	Наименование разделов и тем занятий
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)		
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 18	Тестирование и отладка МПС.
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)		
Способный быть внимательным, скрупулезным, принимать конструктивные решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем	ЛР 22	Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.
Проявляющий эмоциональную устойчивость и способность её регулировать. Демонстрирующий способность к стрессоустойчивости, умение работать в режиме многозадачности	ЛР 24	Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.
Демонстрирующий способность к практической деятельности.	ЛР 25	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами
Личностные результаты		

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания	Наименование разделов и тем занятий
реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)		
Осознание себя как носителя профессии, воспитание в себе чувства принадлежности к профессиональному сообществу	ЛР 26	Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел

8 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№	№ страницы	Результаты актуализации	Дата актуализации	Подпись разработчика