

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



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«04» сентября 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕР-**  
**НЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Казань, 2024

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

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_  
(место работы)

Преподаватель  
(занимаемая должность)


М.Э. Вальяров  
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.

Председатель ПЦК № 3

 Н. А. Коклогина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	37

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «**Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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).

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

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;
- аннотации 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.

**Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование личностных результатов воспитания:**

ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.

ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.

ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.

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

ЛР19 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.

ЛР20 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.

ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

ЛР22 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.

ЛР23 Занимающий активную жизненную позицию, проявляющий инициативу при организации и проведении мероприятий, принимающий ответственность за их результаты.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего - 860 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося 596 часов, включая:

- во взаимодействии с преподавателем 572 часа,

- самостоятельной работы обучающегося 24 часа;

учебная и производственная практика 252 часа;

экзамен по модулю 12 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «**Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Курсовой проект (работа)	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1 – 2.4.	МДК.02.01. Микропроцессорные системы.	<b>158</b>	<b>152</b>	<b>84</b>	<b>6</b>			
ПК 2.1 – 2.4.	МДК.02.02. Программирование микроконтроллеров	<b>162</b>	<b>156</b>	<b>90</b>	<b>6</b>			
ПК 2.1 – 2.4.	МДК.02.03. Системы управления базами данных	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>20</b>				
ПК 2.1 – 2.4.	МДК.02.04. Разработка прикладных приложений	<b>240</b>	<b>228</b>	<b>106</b>	<b>12</b>	<b>30</b>		
	Учебная практика	<b>72</b>					<b>72</b>	
	Производственная практика	<b>180</b>						<b>180</b>
	Экзамен по модулю ПМ.03	<b>12</b>						
	<b>ВСЕГО</b>	<b>860</b>	<b>572</b>	<b>300</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>180</b>

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК. 02.01. Микропроцессорные системы</b>			
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы</b>		<b>158</b>	
<b>Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2	2
	Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2	2
<b>Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1. Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение	2	2
	2. Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.	2	2
	3. Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	4	2
	4. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.	44	2
	5. Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК.	44	2
	6. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	44	2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>36</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	6	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Подключение светодиодного табло	6	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Подключение дисплея	6	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 4. Подключение кнопок управления.	6	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 5. Подключение шагового двигателя	6	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 6. Подключение датчиков	6	3
<b>Тема 1.3. Модули системы на основе МК</b>	<b>Содержание</b>	<b>42</b>	
	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	4	2
	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	6	2
	<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>70</b>	

3. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	6	2
4. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	6	2
5. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).	6	2
6. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	6	2
7. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).	8	2
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>48</b>	
Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 4. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 5. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 6. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов (схема и эскиз печатной платы).	6	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 7. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов (схема и эскиз печатной платы).	6	3

	Практическое занятие (практическая подготовка) № 8. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ практических занятий и подготовка к их защите.	6	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	<b>Всего:</b>	<b>158</b>	

## МДК.02.02. Программирование микроконтроллеров

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 2. Программирование микроконтроллеров</b>		<b>168</b>	
<b>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	2	2
	2. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.	2	2
	3. Особенности синтаксиса для программ на МК	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	4	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	4	3	

<b>Тема 2.2.</b> <b>Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	1. Высокочуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	2	2
	2. Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	3. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	4. Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	5. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	6. Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	7. Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	8. Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
	9. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
10. АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблон программ и программных модулей.	2	2	

11. USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	2
12. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	4	2
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>48</b>	
Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 4. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 5. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 6. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие № (практическая подготовка) 7. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 8. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 9. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
<b>Итого за 7 семестр:</b>	<b>80</b>	
Практическое занятие (практическая подготовка) № 10. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 11. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++).	4	3

	Типовые алгоритмы и программные модули		
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 12. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	3
<b>Тема 2.3.</b> <b>Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>	
	1. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	6	2
	2. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	6	2
	3. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.	6	2
	4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	6	2
	5. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	8	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>30</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 4. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 5. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 6. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 7. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 8. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 9. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 10. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК.	2	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 11.	2	3	

Создание алгоритма и программы для системы «LAN с PC» на основе МК.		
Практическое занятие (практическая подготовка) № 12. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 13. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	2	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 14. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 15. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	2	3
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ практических занятий и подготовка к их защите.	6	
<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
<b>Всего:</b>	<b>162</b>	

### МДК. 02.03. Системы управления базами данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теории проектирования баз данных</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1 Назначение и области применения баз данных. Модели баз данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Определение и назначение баз данных. Информационная система, примеры информационных систем. Закон «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных». Компоненты систем управления базами данных. Области применения баз данных.	2	2
	Информационная модель данных и ее состав. Информационный объект. Связи между объектами. Структура предметной области.		
	Информационно-логическая модель. Многоуровневое представление данных баз данных. Типы логических моделей данных.		
	Реляционная модель данных. Реляционные языки. Нормализация отношений.		

	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №1.</b> Усовершенствование графического интерфейса базы данных.	2	3
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №2.</b> Создание однотабличной базы данных.	2	3
<b>Тема 1.2 Типы взаимосвязей в модели. Основы реляционной алгебры. Проектирование баз данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Типы взаимосвязей в модели: «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Связи, устанавливающие различные виды соответствия между объектами. Совокупности информационных объектов. Обеспечение непротиворечивости и целостности данных в базе.		
	Основные типы ограничений. Основы реляционной алгебры и нормализация баз данных. Средства ускоренного доступа к данным.	2	2
	Требования, предъявляемые к ИС на основе баз данных. Проектирование баз данных. Основные понятия и определения. Методология проектирования баз данных.		
	Этапы проектирования баз данных.		
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) № 3.</b> Применение операций теории множеств к отношениям	2	3
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) № 4.</b> Связывание таблиц.	2	3
<b>Раздел 2. Использование СУБД Access для создания баз данных</b>			
<b>Тема 2.1 Основные характеристики СУБД Access. Обработка данных в базе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные компоненты СУБД Access. Типы данных СУБД Access. Создание новой базы данных. Создание таблиц в СУБД Access.		
	Схема данных в Access. Модификация структуры базы данных.	2	2
	Обработка данных в базе. Запросы в СУБД Access. Условия отбора записей, сортировка. Элементы языка SQL и запросы в форме SQL.		
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №5.</b> Приведение таблиц к нормальным формам.	2	3
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №6.</b> Загрузка, просмотр и корректировка данных базы с использованием форм.	2	3
<b>Раздел 3. Разработка приложений пользователя</b>			
<b>Тема 3.1 Макросы и их создание</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Макросы и их создание. Формирование макроса. Использование условий в макросе. Организация выполнения макросов.	2	2
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №7.</b> Разработка информационно-логической модели реляционной базы.	2	3

<b>Тема 3.2 Программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA). Объекты и семейства VBA. Процедуры и функции VBA.	2	2
	Переменные, константы и типы данных. Модули VBA.		
	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №8.</b> Использование языка VBA при работе с основными объектами базы данных.	<b>2</b>	3
<b>Раздел 4. Архитектура системы баз данных</b>			
<b>Тема 4.1 Развитие архитектуры СУБД</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Архитектура и основные функции СУБД. Основная концепция СУБД. Архитектурные решения. 3-уровневая архитектура. Высокоуровневые и низкоуровневые функции СУБД.		
	Системный каталог: назначение, структура, хранимая информация. Типовая организация современной СУБД. Этапы развития СУБД.		
	Базовые модели клиент-серверного взаимодействия. Функции стандартного интерактивного приложения. Двухуровневые модели. Модель удаленного управления данными. Файловый сервер. Модель удаленного доступа к данным.	2	2
	Пассивный и активный сервер баз данных. Механизмы хранимых процедур и триггеров. Трехуровневая модель сервера приложений. N-уровневая система (клиент, Web-сервер, сервер приложений и сервер БД). Grid-системы. Организация среды хранения данных и методы доступа к данным. Физическая организация среды хранения данных в СУБД. Распределение памяти. Методы доступа и изменения данных. Последовательный и бинарный поиск. Индексы и индексирование данных. Хэширование записей.		
<b>Практическое занятие (практическая подготовка) № 9.</b> Использование языка VBA для фильтрации данных в базе.	<b>2</b>	3	
<b>Раздел 5. Поддержание целостности и безопасности данных в СУБД</b>			
<b>Тема 5.1 Целостность и безопасность данных в СУБД</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Поддержание целостности базы данных с помощью транзакций. Транзакции. Поддержка транзакций в современных СУБД. Параллельное выполнение транзакций в многопользовательских системах баз данных. Методы регулирования выполнения параллельных транзакций. Сериализация транзакций.		
	Механизм блокировок. Уровни изолированности пользователей. Гранулированные синхронизационные захваты. Метод временных меток.	2	2
	Безопасность в СУБД. Архитектура системы безопасности. Привилегии в базах данных. Идентификаторы пользователей и права владения. Привилегии. Предоставление и отмена привилегий пользователям.		
	Запросы SQL, используемые для управления безопасностью. Роли и управление ролями. Использование представлений для обеспечения безопасности столбцов и строк.		

	<b>Практическое занятие (практическая подготовка) №10.</b> Использование транзакций в MS SQL.	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	

## МДК. 02.04. Разработка прикладных приложений

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 4. Разработка прикладных приложений</b>		<b>240</b>	
<b>Тема 4.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	2	2
	2. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2	2
	3. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений.	2	2
	4. Среды разработки для мобильных платформ и ПК.	2	2
	5. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2	2
<b>Тема 4.2. Введение в программирование на языке Java</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2	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.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 2. Методы без параметров в учебном проекте.	2	3
Практическое занятие (практическая подготовка) № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.	2	3	

<b>Тема 4.3.</b> <b>Основные конструкции языка Java</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while. 2. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 5. Объявление и обработка одномерного массива.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 6. Объявление и обработка двумерного массива.	2	3
<b>Тема 4.4.</b> <b>Ввод данных из консоли</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел 2. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 7. Ввод массивов.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 9. Обработка символов.	2	3
<b>Тема 4.5.</b> <b>Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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. 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.	2	2

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 10. Включение класса в учебный проект.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно- ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2	3
<b>Тема 4.6. Потоки данных, работа с файловой системой</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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. 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.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 12. Обработка потоков в учебном проекте.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 13. Обработка файлов в учебном проекте.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2	3
<b>Тема 7.7. Коллекции и интерфейсы</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java. 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	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 15. Использование коллекций в учебном проекте	2	3

	Практическое занятие (практическая подготовка) № 16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2	3
<b>Тема 4.8. Разработка интерфейса пользователя</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. 2. Внесение изменений в интерфейс.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 17. Создание форм	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 18. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 19. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 20. Интерфейс формы и размещение компонентов.	2	3
<b>Тема 4.9. Обработка событий</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Обработка событий элементов управления. 2. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 21. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2	3
<b>Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	2	2
	2. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 22. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	3

<b>Тема 3.11. Формирование jar-архивов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Методы распространения программ. Построение архивов	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 23. Формирование архива.	2	3
<b>Тема 3.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	2	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		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>		
Практическое занятие (практическая подготовка) № 24. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2	3	
<b>Тема 3.13. Приложения и пользовательский интерфейс в AndroidStudio.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2	2
	2. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.		
	3. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>		
Практическое занятие (практическая подготовка) № 25. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2	3	
<b>Тема 3.14. Намерения (Intent). Мению работа с данными в Android Studio</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	2	2
	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.			

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 26. Разработка меню в учебном проекте.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 27. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2	3
<b>Тема 3.15. СУБД, контент- провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. 2. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter. 3. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 28. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 29. Подключение контент-провайдера.	2	3
<b>Тема 3.16. Диалоги в Android</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 30. Включение диалога в учебный проект.	2	3
<b>Тема 3.17. Широковещательные при- емники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника. 2. Использование Ordered Broadcast. Использование PendingIntent 3. Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 31. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2	3
<b>Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

3	1. Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 32. Включение Фрагментов в учебный проект	2	3
<b>Тема 3.19. Процессы и потоки (Threads)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 33. Включение в учебный проект фоновых потоков	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.	<b>6</b>	
<b>Тема 3.20. Сервисы (Services)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2	<b>2</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 34. Включение Сервисов в учебный проект.	2	3
<b>Тема 3.21. Виджеты (Widgets).</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2	<b>2</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 35. Включение Виджета в учебный проект.	2	3
<b>Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

	Практическое занятие (практическая подготовка) № 36. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2	3
<b>Тема 3.23. Загрузчики (Loaders)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 37. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2	3
<b>Тема 3.24. Беспроводные соединения.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. Connectivity Manager и Network Info. Эффективное использование сетевых соединений.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 38. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2	3
<b>Тема 3.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения Alarm Manager и альтернативы (Timer и Handler). Использование Alarm Clock.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 39. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	2	3
<b>Тема 3.26. Сенсоры в Android.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 40. Дополнение учебного проекта сенсором.	2	3
<b>Тема 3.27. Телефония и СМС.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 41. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	2	3
<b>Тема 3.28.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

<b>Собственные объекты View.</b>	1. Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 42. Разработка собственных классов View.	2	3
<b>Тема 3.29. Звук и камера в Android.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 43. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	3
<b>Тема 3.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 44. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2	3
<b>Тема 3.31. Приложения с использованием Bluetooth.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. Bluetooth Adapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 45. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2	3
<b>Тема 3.32. Отладка и тестирование программного обеспечения.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	2	2
	2. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.		
	3. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.	2	2
	4. Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.	2	2

	5. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.	2	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 46. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 47. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 48. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 49. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 50. Формирование отчета о тестировании проекта.	2	3
<b>Тема 3.33. Основы командной разработки</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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.	2	2
	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.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 51. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	2	3
	Практическое занятие (практическая подготовка) № 52,53. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	4	3
	<b>Курсовой проект (работа) (практическая подготовка)</b>	<b>30</b>	
	<b>Тематика курсовых проектов (работ)</b> Система контроля температуры на основе МК Система ограничения скорости автомобиля на основе МК Система трекинга автомобиля на основе МК Система учета электроэнергии на основе МК Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора		

<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 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>		
---	--	--

Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях		
Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом		
Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия		
Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника		
Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды		
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>		
Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.	6	
<b>Консультации</b>	6	
<b>Экзамен</b>	6	
<b>Всего:</b>	<b>240</b>	
<b>Учебная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формализация и составление алгоритмов поставленных задач;</li> <li>– графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;</li> <li>– применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;</li> <li>– программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования;</li> <li>– применение систем управления базами данных;</li> <li>– использование возможности технической и/или программной архитектуры;</li> <li>– оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;</li> <li>– применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;</li> <li>– интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов;</li> <li>– оптимизация программного кода;</li> <li>– документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения;</li> <li>– оценка работоспособности программного продукта;</li> <li>– создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;</li> <li>– сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;</li> <li>– выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт;</li> </ul>	72	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки;</li> <li>– разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования;</li> <li>– развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;</li> <li>– разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</li> <li>– подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам</li> <li>– установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>- идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.</li> </ul>		
<p><b>Производственная практика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– разработка алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;</li> <li>– создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</li> <li>– оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</li> <li>– соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– анализ и проверка исходного программного кода;</li> <li>– отладка программного кода на уровне программных модулей;</li> <li>– подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</li> <li>- слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;</li> <li>- сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</li> <li>– выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> <li>– подключение программного продукта к компонентам внешней среды;</li> </ul>	<p><b>180</b></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка работоспособности выпусков программного продукта;</li> <li>– внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</li> <li>– разработка и документирование программных интерфейсов;</li> <li>– разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</li> <li>– разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</li> <li>– разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</li> <li>– подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– тестирование и верификация управляющих программ;</li> <li>– оформление отчетов о тестировании</li> <li>– установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>– настройка установленного прикладного программного обеспечения;</li> <li>- обновление установленного прикладного программного обеспечения.</li> </ul>		
<b>Экзамен по модулю ПМ.02</b>	<b>12</b>	
<b>Всего:</b>	<b>860</b>	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие:

- учебного кабинета с оборудованием:
- учебная мультимедийная панель,
- плакаты,
- слайды,
- макеты,
- наглядные пособия.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий:

- компьютерных сетей и телекоммуникаций;
- микропроцессоров и микропроцессорных систем;
- периферийных устройств,

### 4.2. Информационное обеспечение обучения.

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные печатные издания:

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— 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>.

Основные электронные издания

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5- 906818-59-1. -Текст: электронный. -URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа:

по подписке.

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>.
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

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

Интернет-ресурсы:

- <http://www.asus.com/ru> - Официальный сайт производителя ASUS.
- <http://www.samsung.com/ru> - Официальный сайт производителя SAMSUNG.
- <http://www.intel.ru> - Официальный сайт производителя Intel.
- <https://www.gigabyte.ru> - Официальный сайт производителя GIGABYTE.RU
- <http://sonikelf.ru> – Сайт «Заметки Сис.Админа»
- <http://www.web-kamera.ru> - Сайт «Web камера. Интернет камера. веб камера».
- <http://datadump.ru> – Сайт «Блог по Windows»

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

<b>Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических занятий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Выполнение рефератов на заданные темы. Дифференцированный зачет.
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	

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

<b>Результаты обучения (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Демонстрация интереса к будущей профессии Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии.	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Рациональность планирования и организации деятельности по выполнению поставленных задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы Аргументированность и обоснование выбора методов решения поставленных задач, демонстрация качества выполне-	Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.

	<p>ния работ на практических занятиях, самостоятельной работы.</p> <p>Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи</p> <p>Готовность быстро и самостоятельно принимать решения в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>Готовность к самоанализу и коррекция результатов собственной деятельности</p> <p>Готовность самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, анализировать, систематизировать и отбирать информацию, необходимую для решения поставленных задач</p> <p>Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи;</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>Планирование и координирование работы членов подгруппы при выполнении, поставленных задач на практических занятиях.</p> <p>Готовность взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на теоретических, лабораторных и/или практических занятиях; владение способами бесконфликтного общения</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения модуля, в том числе на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>Владение навыками устной и письменной речи, ведения деловой переписки на государственном языке.</p> <p>Владение современными средствами передачи информации (ПК, сканер, принтер), информационно-коммуникативными технологиями (электронная почта, Интернет, осуществление видео-и аудио-записи), а также печатными изданиями при поиске информации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, де-</p>	<p>Самостоятельно оценивать и принимать решения,</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в</p>

<p>монстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей</p>	<p>процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных занятий при работе в парах, малых группах.</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>- организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины. Согласно нормам, сдавать контрольные нормативы Показывать результативность участия в спортивных соревнованиях по всем видам спорта Проявлять активность на занятиях физической культурой на занятиях и в секциях</p>	<p>Наблюдение и оценка в ходе профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- осуществлять эффективный поиск необходимой информации в российских и зарубежных источниках: нормативно-правовой документации, стандартов, научных публикации, технической документации; - уметь применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста, содержание которого включает профессиональную лексику; - уметь анализировать, систематизировать и применять в профессиональной деятельности информацию, содержащуюся в документации профессиональной области.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>

<p align="center"><b>Результаты обучения (личностные результаты воспитания)</b></p>	<p align="center"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР18 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР19 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР20 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР22 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР23 Занимающий активную жизненную позицию, проявляющий инициативу при организации и проведении мероприятий, принимающий ответственность за их результаты.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>