

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
«ЛАНГЕПАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

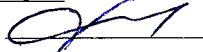
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ
МДК. 02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ
МДК. 02.03 РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

инвариантная часть
основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
в соответствии с ФГОС СПО по специальности

09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

базовый уровень

г. Лангепас
2025 г.

СОГЛАСОВАНА
ИЦК информационных технологий
Протокол № 1
от «09» 09 2025 г.
Председатель  Ф.М. Никитина.

ОДОБРЕНА
Педагогическим советом
Протокол № 7
от «25» 03 2025 г.

Организация-разработчик: бюджетное учреждение профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Лангепасский политехнический колледж»»

Разработчики:

Наливайко Матвей Васильевич, преподаватель специальных дисциплин, бюджетное учреждение «Лангепасский политехнический колледж»»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. № 362.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ИМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ МДК. 02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ МДК. 02.03 РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проектирование цифровых устройств 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).

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

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;
- 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. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего: 394 час.

в том числе:

практическая подготовка: 146 час.

лекционная часть: 212 час.;

самостоятельная работа: 4 часа

курсовой проект по МДК 02.03 Разработка прикладных приложений: 20 часов

консультации: 3 часа;

на практическую подготовку:

учебную практику: 144 час.;

производственную практику: 144 час.;

экзамен по модулям МДК: 9 час.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Формулировка компетенции
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.
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 16	Выполняющий трудовые функции и демонстрирующий профессиональные навыки в профессиональной деятельности.
ЛР 17	Проявляющий доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	394
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателями (всего)	390
в том числе:	
-теоретические занятия	212
-практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	*
в том числе ориентированных к выполнению заданий демонстрационного экзамена <i>(если предусмотрено)</i>	*
-лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	146
-консультации <i>(если предусмотрено)</i>	4
-курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	20
-дифференцированный зачет	2
-экзамен <i>(демонстрационный экзамен, квалификационный экзамен)</i>	9
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	*
<i>(указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии)</i>	*
Практическое обучение	288
в том числе:	
учебная практика	144
производственная практика	144
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета, экзамена	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы, личностные результаты
1	2	3	4
Раздел 1. МДК. 02.01. Микропроцессорные системы. Архитектура микропроцессора		202	
Тема 1.1. Основы микропроцессорных систем. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)	Содержание учебного материала	20	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	1 Назначение процессоров и микропроцессоров	2	
	2 Основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров	2	
	3 Классы процессоров	2	
	4 Технологии повышения производительности процессоров и эффективности ЭВМ	2	
	5 Первые микропроцессоры. Архитектуры процессоров Intel	2	
	6 Архитектуры процессоров AMD	2	
	7 Структура 32-разрядного универсального микропроцессора	2	
	8 Архитектура Core Duo	2	
	9 Назначение микроконтроллеров.	2	
	10 Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров.	2	
	Практические / Лабораторные работы	10	
	Лабораторная работа № 1 Изучение и сравнение архитектуры процессоров intel i3, i5, i7, i9	2	
	Лабораторная работа № 2 Изучение и сравнение архитектуры процессоров линейки AMD	2	
	Лабораторная работа № 3 Сравнение бенчмарков процессоров intel и AMD	2	
	Лабораторная работа № 4 Современные промышленные микроконтроллеры	2	
	Лабораторная работа № 5 Назначение и архитектура микроконтроллеров ИИ	2	
Раздел 2. Система управления памятью			
Тема 1.2. Управление памятью	Содержание учебного материала	12	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01-ОК 09
	11 Логическое адресное пространство	2	
	12 Формирование физического адреса в реальном режиме работы	2	
	13 Формирование физического адреса в защищенном режиме работы	2	
	14 Структура кода команды. Формирование смещения в сегменте данных	2	
	15 Сегментное преобразование адреса в защищенном режиме	2	
	16 Страничная организация памяти	2	

Раздел 3. Назначение и принципы работы КЭШ-памяти			
Тема 1.3. Кэш-память	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	17 Общие принципы функционирования кэш-памяти	2	
	18 Типы кэш-памяти	2	
	19 Организация внутренней кэш-памяти микропроцессора	2	
	20 Обеспечение согласованности кэш-памяти микропроцессоров в мультипроцессорных системах	2	
	Практические / Лабораторные работы	10	
	Лабораторная работа № 6 Основы работы в среде программирования IDE Arduino	2	
	Лабораторная работа № 7 Развертывание системы программирования IDE Arduino	2	
	Лабораторная работа № 8 Изучение структуры программы для платформы Arduino	2	
	Лабораторная работа № 9 Операторы анализа условий для платформы Arduino. Порты ввода-вывода	2	
Лабораторная работа № 10 Запуск готовых скетчей. Blink	2		
Раздел 4. Аппаратная защита информации			
Тема 1.4. Аппаратная защита информации	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	21 Общие принципы функционирования кэш-памяти		
	22 Типы кэш-памяти	2	
	23 Организация внутренней кэш-памяти микропроцессора	2	
	24 Обеспечение согласованности кэш-памяти микропроцессоров в мультипроцессорных системах	2	
	Практические / Лабораторные работы	10	
	Лабораторная работа № 11 5 эффективных онлайн инструментов, для облегчения работы с Arduino (https://amperkot.ru/blog/5-effective-online-tools/?ysclid=mgukbnebec466645395)	2	
	Лабораторная работа № 12 Возможности Tinkercad Arduino –онлайн симулятор arduino. (https://arduinomaster.ru/program/simulyator-arduino-tinkercad-circuits/?ysclid=mgukbihyqt889530608)	2	
	Лабораторная работа № 13 Регистрация и начало работы в среде Tinkercad Arduino	2	
	Лабораторная работа № 14 Создание схемы в Tinkercad шаг за шагом	2	
Лабораторная работа № 15 Запуск симулятора в Tinkercad ардуино	2		
Раздел 5. Мультиплексирование и прерывания.			
Тема 1.5. Мультиплексирование и прерывания.	Содержание учебного материала	12	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	25 Основные характеристики работы ЭВМ в мультипрограммном режиме		
	26 Аппаратные средства микропроцессора для поддержки мультипрограммного режима	2	
	27 Переключение задач	2	
	28 Классификация прерываний	2	
	29 Порядок обработки прерываний	2	

	30	Контроллер приоритетных прерываний	2	
	Практические / Лабораторные работы		10	
		Лабораторная работа № 16 <u>MIT App Inventor</u> — это интуитивная визуальная среда программирования	2	
		Лабораторная работа № 17 <u>EveryCircuit</u> - симулятор схем	2	
		Лабораторная работа № 18 <u>Fritzing</u> – программное обеспечение с открытым кодом. Документирование проектов с помощью простых графических схем в удобном интерфейсе	2	
		Лабораторная работа № 19 <u>Thingiverse</u> создание корпусов для проектов	2	
		Лабораторная работа № 20 Создание схемы в <u>Tinkercad Arduino</u>	2	
Раздел 6. Конвейерная организация работы процессора				
Тема 1.6. Конвейерная организация работы процессора	Содержание учебного материала		10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	31	Общие принципы организации конвейерной обработки команд		
	32	Конфликты в конвейере и способы минимизации их влияния на производительность процессора	2	
	33	Структурные конфликты	2	
	34	Конфликты по управлению	2	
	35	Конфликты по данным	2	
	Практические / Лабораторные работы		20	
		Лабораторная работа № 21 Моделирование работы светодиода в среде <u>Tinkercad Arduino</u>	4	
		Лабораторная работа № 22 Измеритель влажности и температуры. <u>Tinkercad Arduino</u>	4	
		Лабораторная работа № 23 Часы реального времени (RTC) <u>Tinkercad Arduino</u>	4	
		Лабораторная работа № 24 Динамическая индикация. Семисегментные индикаторы. Сдвиговый регистр 74HC595 <u>Tinkercad Arduino</u>	4	
	Лабораторная работа № 25 Динамическая индикация. Светодиодные матрицы. SPI интерфейс <u>Tinkercad Arduino</u>	4		
Раздел 7. Микропроцессоры Pentium 4. Микропроцессоры с RISC-архитектурой				
Тема 1.7. Микропроцессоры	Содержание учебного материала		14	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01 - ОК 09 ЛР 13- ЛР 17
	36	Микроархитектура процессора	2	
	37	Технология MMX/SSE	2	
	38	Ошибка в процессоре Intel Pentium	2	
	39	Начало эпохи 64-разрядных микропроцессоров	2	
	40	Основные положения RISC-архитектуры	2	
	41	RISC-микропроцессоры Power4	2	
	42	Микропроцессоры Power7	2	
Раздел 8. Интерфейсы микропроцессорных систем				
Тема 1.8. интерфейсы	Содержание учебного материала		14	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	43	Основные характеристики интерфейсов		

	44	Шина ISA, EISA	2	ПК 2.5.
	45	Шина PCI	2	ОК 01 - ОК 09
	46	Ускоренный графический порт AGP	2	ЛР 13- ЛР 17
	47	Интерфейс SCSI	2	
	48	Шина USB	2	
	49	Интерфейсы ATA / IDE / ATAPI / SATA	2	
Раздел 9. Взаимодействие устройств в микропроцессорной системе				
Тема 1.9.	Содержание учебного материала		8	ПК 2.1, ПК 2.2,
Взаимодействие устройств в микропроцессорной системе	50	Программно-управляемый обмен информацией	2	ПК 2.3, ПК 2.4,
	51	Прямой доступ к памяти	2	ПК 2.5.
	52	Чипсет в структуре МПС	2	ОК 01 - ОК 09
	53	Системы на основе микропроцессоров AMD	2	ЛР 13- ЛР 17
Раздел 10. Процессоры цифровой обработки сигналов				
Тема 1.10.	Содержание учебного материала		8	ПК 2.1, ПК 2.2,
цифровая обработка сигналов	54	Принципы цифровой обработки сигналов		ПК 2.3, ПК 2.4,
	55	Архитектура DSP-процессоров	2	ПК 2.5.
	56	Особенности системы команд	2	ОК 01 - ОК 09
	57	Характеристики сигнальных процессоров	2	ЛР 13- ЛР 17
	Практические / Лабораторные работы		16	
	Лабораторная работа № 26 Расширитель I2C		4	
	Лабораторная работа № 27 Графический индикатор LCD 5110. Подключение индикатора LCD 5110 к микроконтроллеру, вывод информации на индикатор		4	
	Лабораторная работа № 28 Радиопередатчик RF 315/433 МГц. Подключение радиопередатчика к микроконтроллеру, вывод информации на индикатор		4	
Лабораторная работа № 29 Датчики температуры LM 35 и DS18B20		4		
Раздел 11. Оценка производительности микропроцессоров				
Тема 1.11.	Содержание учебного материала		6	ПК 2.1, ПК 2.2,
оценка производительности	58	MIPS и MFLOPS	2	ПК 2.3, ПК 2.4,
	59	Тестовая программа Linpack	2	ПК 2.5.
	60	Тесты SPECcpu	2	ОК 01 - ОК 09
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК			2	
Консультация			1	
Экзамен			3	
Всего			202	

Раздел 2. МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений		192	
Тема 2.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание	10	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	2	
	2. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2	
	3. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений.	2	
	4. Среды разработки для мобильных платформ и ПК.	2	
	5. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2	
Тема 4.2. Введение в программирование на языке Java	Содержание	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	6. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2	
	7. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.	2	
	8. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2	
	Практические / Лабораторные работы	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2	
	Лабораторная работа № 2. Методы без параметров в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.	2	
Тема 4.3. Основные конструкции языка Java	Содержание	4	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	9. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	2	
	10. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2	
	Практические / Лабораторные работы	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 5. Объявление и обработка одномерного массива.	2	
Лабораторная работа № 6. Объявление и обработка двумерного массива.	2		
Тема 4.4. Ввод данных из консоли	Содержание	4	
	11. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел	2	
	12. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2	
	Практические / Лабораторные работы	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 7. Ввод массивов.	2	
Лабораторная работа № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.	2		

	Лабораторная работа № 9. Обработка символов.	2	
Тема 4.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).	Содержание	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	13. 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	
	14. Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы.	2	
	15. 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	
	Практические / Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 10. Включение класса в учебный проект.	2	
	Лабораторная работа № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2	
Тема 4.6. Потоки данных, работа с файловой системой	Содержание	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	16. 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	
	17. Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.	2	
	18. Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2	
	Практические / Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа № 12. Обработка потоков в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 13. Обработка файлов в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2	
Тема 4.7. Коллекции и интерфейсы	Содержание	8	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	19. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	2	
	20. Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java.	2	
	21. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.	2	
	22. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java	2	
	Практические / Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 15. Использование коллекций в учебном проекте	2	
	Лабораторная работа № 16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2	
Тема 4.8.	Содержание	4	ПК 2.1-ПК 2.5,

Разработка интерфейса пользователя	23. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	24. Внесение изменений в интерфейс.	2	
	Практические / Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа № 17. Создание форм	2	
	Лабораторная работа № 18. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	
Тема 4.9. Обработка событий	Содержание	4	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	25. Обработка событий элементов управления.	2	
	26. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	
Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом	Содержание	4	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	27. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	2	
	28. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 20. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2	
Тема 4.11. Формирование jar-архивов	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	29. Методы распространения программ. Построение архивов	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	
Тема 4.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Лабораторная работа № 22. Формирование архива.	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Содержание	8	
	30. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	2	
	31. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности. Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.	2	
	32. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения	2	
	33. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	2	
Тема 4.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 23. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2	
	Содержание	6	
	34. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2	
	35. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	36. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).	2	

	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 24. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2	
Тема 4.14.	Содержание	8	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Намерения (Intent).	37. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	2	
Меню и работа с данными в Android Studio	38. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	2	
	39. Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов	2	
	40. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.	2	
	Практические / Лабораторные работы	4	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 25. Разработка меню в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 26. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2	
Тема 4.15.	Содержание	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	41. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	2	
	42. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	2	
	43. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2	
	Практические / Лабораторные работы	4	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 27. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2	
	Лабораторная работа № 28. Подключение контент-провайдера.	2	
Тема 4.16. Диалоги в Android	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	44. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 29. Включение диалога в учебный проект.	2	
Тема 4.17.	Содержание	6	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android	45. Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	2	
	46. Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent	2	
	47. Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 30. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2	
Тема 4.18.	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Фрагменты (Fragments)	48.Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и	2	

	Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.		
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	Лабораторная работа № 31. Включение Фрагментов в учебный проект		
Тема 4.19. Процессы и потоки (Threads)	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	49. Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Лабораторная работа № 32. Включение в учебный проект фоновых потоков	2		
Тема 4.20. Сервисы (Services)	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	50. Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Лабораторная работа № 33. Включение Сервисов в учебный проект.	2		
Тема 4.21. Виджеты (Widgets).	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	51. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Лабораторная работа № 34. Включение Виджета в учебный проект.	2		
Тема 4.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Содержание	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	52. Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2	
	Практические / Лабораторные работы	2	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
Лабораторная работа № 35. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2		
Тема 4.23. Загрузчики (Loaders)/ Беспроводные соединения. / Будильники в Android: AlarmManager и Alarm Clock. / Сенсоры в Android./ Телефония и СМС. Собственные	Содержание	16	ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9
	53. Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2	
	54. Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2	
	55. Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2	
	56. Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2	
	57. Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС.	2	
	Отправка СМС. Получение СМС.		
	58. Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация	2	

<p>объекты View. Звук и камера в Android/ Взаимодействие приложения с сетью Интернет.</p>	<p>существующих View. Создание собственных View. 59. 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 60. Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.</p>	<p>2 2</p>	
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 5 ПМ.02 Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите/</p>		<p>2</p>	<p>ПК 2.1-ПК 2.5, ОК 1-9</p>
<p>Промежуточная аттестация по МДК.02.03 в форме экзамена</p>		<p>6</p>	
<p>Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка приложения «Калькулятор» 2. Разработка приложения «Секундомер» 3. Разработка приложения «Конвертер единиц измерения» 4. Разработка игрового приложения «Минное поле» 5. Разработка игрового приложения «Тренажер памяти» 6. Приложение «Тест. Прохождение теста» 7. Приложение «Тест. Редактор тестов» 8. Разработка приложения «Расчет заказа» 9. Разработка приложения «Текстовый редактор» 10. Разработка приложения «Списки» 11. Разработка приложения «Расчеты в таблице» 12. Разработка приложения «Проигрыватель» 13. Разработка приложения «Биоритмы человека» 14. Разработка приложения «Фотоальбом» 15. Разработка приложения «Слайд-шоу» 16. Разработка приложения «Редактор фигур» 17. Разработка приложения «Графические примитивы» 18. Разработка приложения «Построение геометрических фигур» 19. Разработка приложения «Вращение планет» 20. Разработка приложения «Часы» 21. Разработка приложения «Мультик» 22. Разработка приложения «Основные режимы графического редактора» 23. Разработка приложения «Эффекты с цветом»</p>		<p>20</p>	

<p>Учебная практика Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализация и составление алгоритмов поставленных задач; - графическое отображение алгоритмов с помощью, соответствующих про грамм; - применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; - программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; - 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; 	<p>144</p>	
--	-------------------	--

<p>идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки. способности программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
<p>Производственная практика</p> <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; 	144	

<ul style="list-style-type: none"> — 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; — 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 по ПМ.02	494	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Информационных технологий», учебной лаборатории «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной рабочей программы по специальности.

Лаборатория «Проектирования цифровых систем»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21") с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- проектор, экран/маркерная доска.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям «Электроника» и «Программные решения для бизнеса» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях любого профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

- **стартовые комплекты на основе контроллера Arduino** (количество 12-14 для работы в группах по 2 человека)

Arduino R3 CH340 +USBкабель 1

Датчик воды и глубины погружения 1

Датчик звука 1

Датчик огня 1

Датчик температуры LM335 (Аналоговый) 1

Датчик температуры и влажности DHT11 1

Двигатель шаговый. 4-х фазный с платой управления 1

Дисплей символьный LCD1602 1

Зуммер активный 1

Зуммер пассивный 1

ИК-приёмник 1

ИК-пульт дистанционного управления 1

Индикатор 7-сегментный одноразрядный 1

Индикатор 7-сегментный четырёхразрядный 1
 Кабель MF Dupont 10 разноцветных жил 1
 Кнопка тактовая 5
 Комплект цветных монтажных перемычек ММ для макетных плат без пайки 1
 ВВJ-65
 Конденсатор электролитический 2
 Макетная плата для монтажа без пайки 830 точек 1
 Матричная 16-кнопочная клавиатура 4x4 1
 Микросхема 74HC595 (Сдвиговый регистр) 1
 Модуль 2-координатного джойстика 1
 Модуль RGB светодиода 1
 Модуль одноканального реле 1
 Модуль считывателя RFID-меток 13,56 МГц (RC522) 1
 Модуль часов реального времени RTC(DS1307) 1
 Переходник для Кроны 1
 Потенциометр 1
 Резисторы (220 Ом, 10 кОм, 1 кОм) 30
 Светодиодная матрица 8x8 1
 Фоторезистор 1
 Светодиоды (красный, Зеленый, Желтый) 15
 Сервопривод SG-90 1
 Программное обеспечение
 Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community
 Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL
 12, Unity,
 Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office
 2016,
 Visio 2016, Arduino IDE, LOGO Comfort.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники	
1	Богомазова, Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник / Г. Н. Богомазова. Изд. 2-е, испр. – М.: ИЦ «Академия», 2019.-256 с.
2	Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО / Зверева, В. П., Пазаров 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	
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: tps://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	Шапыгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Шапыгин. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 416 с. -Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1189327
Интернет-ресурсы	
1	Вязовик, П. А. Программирование на Java: учебное пособие для СПО / П. А. Вязовик. — Саратов: Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86206 (дата обращения: 22.12.2021).
2	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843024 (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: по подписке.
3	Огнева, М. В. Программирование на языке 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 .
4	Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/431172 (дата обращения: 22.12.2021).
5	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151692 Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование: учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200390 (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200462 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется педагогическим работником в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки Показатели освоенности компетенций	Методы 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

<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; умеет определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; умеет составить план действия; определить необходимые ресурсы; умеет владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; умеет реализовать составленный план; умеет оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; знает методы работы в профессиональной и смежных сферах; знает структуру плана для решения задач; знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Квалификационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экзамен Защита отчётов по лабораторным и практическим работам Наблюдение в процессе работы на теоретических и практических занятиях Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>умеет определять задачи для поиска информации; умеет определять необходимые источники информации; умеет планировать процесс поиска; умеет структурировать получаемую информацию; умеет выделять наиболее значимое в перечне информации; умеет оценивать практическую значимость результатов поиска; умеет оформлять результаты поиска; знает номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p>	<p>Квалификационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экзамен Защита отчётов по лабораторным и практическим работам Наблюдение в процессе работы на теоретических и практических занятиях Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p>

	<p>знает приемы структурирования информации;</p> <p>знает формат оформления результатов поиска информации;</p>	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>умест определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>умест применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>умест определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>знает содержание актуальной нормативно-правовой документации; знает современная научная и профессиональная терминология; знает возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Квалификационный экзамен</p> <p>Защита курсового проекта/работы Экзамен</p> <p>Защита отчетов по лабораторным и практическим работам</p> <p>Наблюдение в процессе работы на теоретических и практических занятиях</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>умест организовывать работу коллектива и команды; умест взаимодействовать с коллегами, руководством, умест клиентами в ходе профессиональной деятельности; знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; знает основы проектной деятельности;</p>	
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>умест грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знает особенности социального и культурного контекста; знает правила оформления документов и построения устных сообщений;</p>	<p>Квалификационный экзамен</p> <p>Защита курсового проекта/работы Экзамен</p> <p>Защита отчетов по лабораторным и практическим работам</p> <p>Наблюдение в процессе работы на теоретических и практических занятиях</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p>

<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; умеет участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; умеет строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; умеет кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); умеет писать простые связные сообщения на знакомых или интересующие профессиональные темы; знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; знает особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>	<p>Квалификационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экзамен Защита отчётов по лабораторным и практическим работам Наблюдение в процессе работы на теоретических и практических занятиях Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p>
---	---	--

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Дополнения и изменения в рабочую программу модуля

_____ (наименование рабочей программы модуля)

по специальности (профессии) _____ (наименование специальности (профессии))

на _____ учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины (модуля) внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании ПЦК

_____ (наименование ПЦК)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 202_ г.

Председатель ПЦК _____ / _____ /