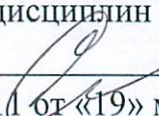


Министерство образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края,
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края «Армавирский механико – технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных
систем и комплексов**

ОДОБРЕНА

цикловой комиссией
технических дисциплин и МДК
председатель  Е.А. Рендович
Протокол № 11 от «19» мая 2023 г.

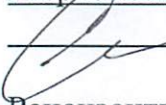


Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол № 9 от «30» мая 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов для специальности среднего профессионального образования (далее СПО): 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС), утвержденного приказом Минпросвещения РФ от 25 мая 2022 г. № 362, зарегистрированного Минюстом РФ 28 июня 2022 г. № 69046, Примерной основной образовательной программы для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 19.08.2022 г. № 4/2022, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022, регистрационный номер 47

Организация – разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский механико-технологический техникум», (далее - ГБПОУ КК АМТТ)

Разработчик:

 Рендович Е.А. преподаватель физики и информатики ГБПОУ КК АМТТ

Рецензенты:

1. рецензия Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края "Армавирский машиностроительный техникум", (далее - ГБПОУ КК АМТ)


подпись

Поддубная Н.А., преподаватель математики и информатики
ФИО, должность, место работы

Квалификация по диплому: учитель математики и информатики

2. рецензия акционерного общества «81 Бронетанковый ремонтный завод»


подпись

Рендович В.В., начальник службы автоматизированных систем управления предприятия (САСУП)

Квалификация по диплому: инженер по специальности: «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RESEARCH ASSISTANT
JAMES H. HARRIS
1968-1969

RESEARCH ASSISTANT
JAMES H. HARRIS
1970-1971

RESEARCH ASSISTANT
JAMES H. HARRIS
1972-1973

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов, и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
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.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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).

Перечень личностных результатов

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости. экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры
ЛР 12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<p>составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p> <p>оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;</p> <p>приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</p> <p>выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</p> <p>подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>тестирования и верификации управляющих программ;</p> <p>оформления отчетов о тестировании;</p> <p>запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>настройки установленного прикладного программного обеспечения;</p>
---------------------------------------	--

<p>Уметь</p>	<p>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p> <p>использовать методы и приемы формализации задач;</p> <p>использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</p> <p>использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;!</p> <p>применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.</p> <p>выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</p> <p>использовать выбранную систему контроля версий;</p> <p>выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</p> <p>выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>писать программный код процедур интеграции программных модулей;</p> <p>использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</p> <p>разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки</p>
---------------------	--

	<p>работоспособности программного обеспечения;</p> <p>разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</p> <p>подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;</p> <p>соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;</p> <p>идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p> <p><i>пользоваться персональным компьютером;</i></p> <p><i>работать с контроллерами типа Arduino</i></p> <p><i>соблюдая синтаксис, написать код опроса датчиков различного типа;</i></p> <p><i>автоматизировать систему, зашить в программу технологическую карту</i></p> <p><i>Разрабатывать web – интерфейс для дистанционного управления системой;</i></p> <p><i>управлять контроллером с ПК;</i></p> <p><i>осуществить графический дизайн программы на ПК, для дальнейшего дистанционного управления установкой;</i></p> <p><i>осуществлять полную автоматизацию установки, с возможностью информирования через интернет на приложение смартфона.</i></p> <p><i>выводить показания среды на экран установки.</i></p> <p><i>разрабатывать интерфейсы обмена данными в соответствии с техническим заданием;</i></p> <p><i>систематизировать данные по регулируемым параметрам;</i></p> <p><i>проверять работоспособность системы</i></p> <p><i>подключать проводники к аппаратуре;</i></p> <p><i>расшифровывать условные обозначения в схеме и сопоставить их с представленной аппаратурой;</i></p> <p><i>подбирать и использовать расходные материалы, инструмент и оборудование, необходимые для выполнения работ;</i></p> <p><i>монтировать датчики на корпус системы</i></p>
<p>Знать</p>	<p>методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;</p> <p>языки формализации функциональных спецификаций;</p> <p>нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;</p> <p>синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;</p> <p>методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>методологии и технологии проектирования и использования баз данных;</p> <p>технологии программирования;</p> <p>особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</p> <p>компоненты программно-технических архитектур, существующие</p>

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.
способы питания и управления датчиками;
устройство и принципы работы контроллеров типа Arduino;
элементы, входящие в набор Arduino
язык программирования на Arduino,

	<i>текстовые редакторы и языки программирования Sublime text, C++, notepad++, Arduino IDE, HTML5, CSS. назначение стандартных библиотек в программировании;</i>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –1120

в том числе в форме практической подготовки – 1120 часов

Из них на освоение МДК – 850 часов

в том числе самостоятельная работа 10 ч

практики, в том числе учебная - 72 часа

производственная - 180 часов

Промежуточная аттестация 6 ч

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Образовательная нагрузка, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часов.						Самостоятельная работа обучающегося	
				Учебная нагрузка на МДК		Консультации	Промежуточная аттестация	Практики			
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
						Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 1. Микропроцессорные системы	266	266	242	108		6	12	72	180	6
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	296	296	276	110	30	6	12			2
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Раздел 3. Разработка прикладных приложений	288	288	268	114		6	12			2

ОК 07, ОК 08, ОК 09.													
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Учебная практика	72											
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180										180	
	Консультации по ПМ						12						
	Промежуточная аттестация на ПМ									6			
	<i>Всего:</i>	1120	1120	332	786	30	48	24	72	180	10		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<p>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</p>	<p>Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>Раздел 1. Микропроцессорные системы</p>		
<p>МДК. 02.01. Микропроцессорные системы</p>		
<p>Тема 1.1 Функциональная и структурная организация ПК. Возможности и области применения микропроцессоров и микропроцессорных систем</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Основные блоки ПК и их назначение. Функциональные характеристики ПК. Логическая схема системной платы. Базовая функциональная схема МПС. Разновидности системных плат. Микропроцессоры и системные платы.</i> 2. <i>Микропроцессоры: типы и характеристики. Физическая и функциональная структура микропроцессора.</i> 3. <i>Возможности и области применения микропроцессоров и микропроцессорных систем. Программное обеспечение микропроцессорных систем.</i> <p>Контрольная работа (входной контроль)</p> <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Изучение основных блоков ПК. Разновидности системных плат</i> 2. <i>Изучение физической и функциональной структуры микропроцессора (МП). Выбор микропроцессора для конкретной системы управления.</i> 3. <i>Изучение программного обеспечения микропроцессорных систем.</i> 	<p>6</p>
<p>Тема 1.2 Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</p>	<p>Содержание</p> <p>Системы на основе МК. Цели управления и регулирование (блок-схемы).</p> <p>Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>4/-</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>-</p>

Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог	Содержание	60/24
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура микроконтроллера. 2. Семейство микроконтроллера. 3. Основные модули и их назначение 4. Модуль тактирования микроконтроллера. 5. Модуль питания микроконтроллера. 6. Модуль программирования. Модуль сброса. 7. Память микроконтроллера. 8. Подсистема ввода/вывода микроконтроллера. 9. Последовательные интерфейсы микроконтроллера. 10. Система прерываний микроконтроллера. 11. Таймеры счетчики микроконтроллера. Модуль DMA. 12. Синхронные интерфейсы микроконтроллера. 13. Режимы потребления микроконтроллера. 14. Работа с внешней памятью в МК. 15. АШП/ЦАП микроконтроллера. 16. USB в микроконтроллера. 17. Высокоуровневые стеки в МК. 18. Разработка конструкций на основе МК <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. <i>Изучение структуры микроконтроллера (МК)</i> 5. <i>Изучение принципов построения МК.</i> 6. <i>Выбор микроконтроллера для конкретной системы управления.</i> 7. <i>Анализ модульного принципа построения.</i> 8. <i>Анализ конструкции модулей технических средств ЭВМ</i> <p>Лабораторные работы</p> <p>ЛР № 1. Организация рабочего места. Техника безопасности.</p> <p>ЛР № 2. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.</p> <p>ЛР № 3. Подключение светодиодного табло</p> <p>ЛР № 4. Подключение дисплея</p> <p>ЛР № 5. Подключение кнопок управления.</p> <p>ЛР № 6. Подключение шагового двигателя</p> <p>ЛР № 7. Подключение датчиков</p>	<p>24</p> <p>10</p> <p>14</p>
Тема 1.3.	Содержание	82/48

Модули системы на основе МК		
	<p>1. Ввод-вывод (I/O) в МК системах</p> <p>2. Прерывания и таймеры в МК системах</p> <p>3. Коммуникационные интерфейсы в МК системах</p> <p>4. Подсистема питания в МК системах.</p> <p>5. Подсистема тактирования в МК системах.</p> <p>6. Подсистема сенсоров в МК системах.</p> <p>7. Подсистема интерфейсов пользователя в МК системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)</p> <p>8. Подсистема хранения данных в МК системах.</p> <p>9. Подсистема актуаторов в МК системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).</p> <p>10. Подсистема межсистемных интерфейсов в МК системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).</p> <p>11. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в МК системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).</p> <p>12. Защита и безопасность в системах на основе микроконтроллеров</p> <p>13. Многозадачность и планирование задач</p> <p>14. Оптимизация и отладка программного кода</p> <p>15. Разработка пользовательского интерфейса</p> <p>16. Интеграция системы на основе микроконтроллера</p> <p>17. Развитие и тренды в области микроконтроллеров</p> <p>Контрольная работа (руководный контроль)</p> <p>Контрольная работа (руководный контроль)</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	34
	<p>Практические работы</p> <p>9. Разработка схем устройства на основе МК.</p> <p>10. Выполнение эскиза печатной платы устройства на основе МК.</p> <p>11. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).</p> <p>12. Разработка схемы подсистемы питания</p> <p>13. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы питания.</p> <p>14. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы питания.</p> <p>15. Разработка схемы подсистемы сенсоров.</p> <p>16. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы сенсоров</p> <p>17. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы сенсоров.</p> <p>18. Разработка подсистемы интерфейса пользователя.</p> <p>19. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы интерфейса пользователя.</p> <p>20. Разработка комплекта конструкторской документации интерфейса пользователя.</p> <p>21. Разработка подсистемы хранения данных.</p> <p>22. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы хранения данных.</p> <p>23. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы хранения данных</p>	48

	<p>24. Разработка подсистемы актуаторов.</p> <p>25. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы актуаторов.</p> <p>26. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы актуаторов.</p> <p>27. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов.</p> <p>28. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы межсистемных интерфейсов.</p> <p>29. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы межсистемных интерфейсов.</p> <p>30. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов.</p> <p>31. Выполнение эскиза печатной платы подсистемы аналогового преобразования сигналов.</p> <p>32. Разработка комплекта конструкторской документации подсистемы аналогового преобразования сигналов.</p> <p>33. <i>Проектирование и разработка собственного прототипа системы</i></p>	
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <p>Изучение основных принципов работы микропроцессорных систем</p> <p>Анализ и выбор микропроцессорной системы для конкретного приложения</p> <p>Разработка аппаратной и программной частей микропроцессорной системы</p>		6
<p>Раздел 2. Программирование микроконтроллеров</p>		276/110
<p>МДК. 02.02. Программирование микроконтроллеров</p>		276/110
<p>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки. 2. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат. 3. Особенности синтаксиса для программ на МК 4. <u>Контрольная работа (входной контроль)</u> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК 2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК 3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК 	<p>18/6</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 2.2.</p>	<p>Содержание</p>	92/44

<p>Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокоуровневые библиотеки HAL. 2. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 3. Структура проекта. 4. Среда программирования CubeIDE или аналоги. 5. Память МК. Работа с модулем МК в программе. 6. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 7. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. 8. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 9. Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 10. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. 11. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 12. Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 13. Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. 14. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 15. Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 16. Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. 17. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 18. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 19. АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. 20. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 21. USB в МК. Работа с модулем МК в программе. 22. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. 23. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. 24. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	<p>44</p>
	<ol style="list-style-type: none"> ДР № 1. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули ДР № 2. Работа с подсистемой ввода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули ДР № 3. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули ДР № 4. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули ДР № 5. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули 	<p>48</p>

	<p>программные модули</p> <p>ДР № 6. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 7. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 8. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 9. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 10. Работа с АЦП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 11. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 12. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 13. Написание простой программы. Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 14. Взаимодействие с периферийными устройствами. Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 15. Работа с коммуникационными интерфейсами. Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 16. Программирование внешних прерываний. Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 17. Работа с асинхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 18. Работа с ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 19. Работа с регистрами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 20. Работа с модулем LMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 21. Работа с параллельным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p> <p>ДР № 22. Работа с подсистемой вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули</p>	
<p>Тема 2.3.</p> <p>Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</p>	<p>Содержание</p> <p><i>1. Система команд. Выбор структуры и форматы команд. Способы адресации. Типы архитектурных решений. Роль средства ввода / вывода информации в управлении устройстве. Программная модель внешнего устройства. Команды ввода / вывода.</i></p> <p><i>2. Способы передачи слов информации по линиям данных: параллельная, последовательная. Синхронная и асинхронная передача данных. Форматы передачи данных. Параллельный контроллер вывода, ввода. Функции обмена при использовании последовательной передачи данных.</i></p> <p><i>3. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс. Пример программы передачи байта данных в асинхронном режиме с использованием параллельного контроллера ввода/вывода</i></p> <p><i>4. Основные режимы ввода/вывода. Программно-управляемый ввод/вывод, по прерываниям и прямой доступ к памяти. Цикл программного ожидания готовности внешнего устройства.</i></p> <p><i>5. Кодирование информации в МК и МПС</i></p>	<p>28</p>

6. Назначение языка «ассемблер». Формат оператора в языке ассемблера.
7. Директивы. Макросы. Процесс ассемблирования.

В том числе практических и лабораторных занятий

54

- ЛР № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.
ЛР № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.
ЛР № 21. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.
ЛР № 22. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.
ЛР № 23. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.
ЛР № 24. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.
ЛР № 25. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.
ЛР № 26. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.
ЛР № 27. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.
ЛР № 28. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК.
ЛР № 29. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК.
ЛР № 30. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.
ЛР № 31. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.
ЛР № 32. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.
ЛР № 33. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.
Изучение архитектуры микроконтроллеров
ЛР № 34. Изучение системы команд микроконтроллеров
ЛР № 35. Изучение программного обеспечения AVR Studio
ЛР № 36. Изучение форматов передачи данных.
ЛР № 37. Представление дробных чисел.
ЛР № 38. Прямой и обратный десятичный код чисел
ЛР № 39. Перевод в различные системы счисления
ЛР № 40. Организация адресного пространства.
ЛР № 41. Изучение основных режимов ввода/вывода.
ЛР № 42. Операнды. Способы адресации операндов. Организация подпрограмм
ЛР № 43. Реализация типовых структур алгоритмов
ЛР № 44. Команды пересылки данных и арифметические команды. Команды обработки строк, данных и команды организации циклов.
ЛР № 45. Команды безусловных и условных переходов. Логические команды и команды сдвига
ЛР № 46. Составление программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		
1. Особенности программирования МК STM32 или аналогов		2
Раздел 3. Разработка прикладных приложений		288/114
МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений		288/114
Тема 3.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание 1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. 2. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами 3. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. 4. Среды разработки для мобильных платформ и ПК. 5. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки. 6. Контрольная работа (входной контроль)	12/-
Тема 3.2. Основы разработки прикладных приложений	В том числе практических и лабораторных занятий 1. Введение в разработку прикладных приложений 2. Основы программирования 3. Разработка графического интерфейса пользователя 4. Работа с базами данных 5. Многопоточное программирование 6. Веб-разработка 7. Разработка мобильных приложений 8. Тестирование и отладка приложений 9. Безопасность приложений 10. Развертывание и управление приложениями 11. Разработка приложений для интернета вещей (IoT) 12. Архитектура и проектирование приложений 13. Разработка игр 14. Особенности разработки приложений с использованием искусственного интеллекта 15. Особенности разработки приложений для облачных платформ 16. Особенности разработки приложений для мобильных устройств с использованием геолокации 17. Особенности разработки приложений с использованием распознавания изображений 18. Особенности разработки приложений для анализа данных 19. Особенности разработки приложений для социальных сетей и мессенджеров 20. Особенности разработки приложений для интернет-магазинов 21. Особенности разработки приложений для финансового сектора 22. Особенности разработки приложений для e-Learning	80/4

	<p>23. Особенности разработки приложений для управления проектами</p> <p>24. Особенности разработки приложений для здравоохранения</p> <p>25. Особенности разработки приложений для туризма и путешествий</p> <p>26. Особенности разработки приложений для геопозиционирования и навигации</p> <p>27. Особенности разработки приложений для умного дома и IoT</p> <p>28. Особенности разработки приложений для социальной сферы и благотворительности</p> <p>29. Особенности разработки приложений для музыки и развлечения</p> <p>30. Особенности разработки приложений для питания и здорового образа жизни</p> <p>31. Особенности разработки приложений для ресторанов и доставки еды</p> <p>32. Особенности разработки приложений для производства и промышленности</p> <p>33. Особенности разработки приложений для рекламы и маркетинга</p> <p>34. Особенности разработки приложений для спорта и фитнеса</p> <p>35. Особенности разработки приложений для транспортных сервисов</p> <p>36. Особенности разработки приложений для виртуальной и дополненной реальности</p> <p>37. Особенности разработки приложений для машинного обучения и искусственного интеллекта</p> <p>38. Особенности разработки приложений для автоматизации бизнес-процессов</p> <p>39. Особенности разработки приложений для веб-интеграции и API</p> <p>40. Особенности разработки приложений для геймификации</p>	
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	
	<p>ПЗ 1. Разработка приложения с использованием искусственного интеллекта</p> <p>ПЗ 2. Разработка приложений для умного дома и IoT</p>	
	<p>Содержание</p> <p>1. Введение в Java технологий. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.</p> <p>2. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java.</p> <p>3. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.</p> <p>4. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.</p> <p>5. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл for each. Вложенные циклы. Цикл while.</p> <p>6. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.</p>	32/20
Тема 3.3. Введение в программирование на языке Java	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>1. Работа с переменными и операторами</p> <p>2. Работа с условными операторами и циклами</p> <p>3. Работа с массивами</p> <p>4. Работа с классами и объектами</p> <p>ЛР № 1. Создание учебного проекта по индивидуальному заданию.</p> <p>ЛР № 2. Методы без параметров в учебном проекте.</p> <p>ЛР № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.</p>	20
		2
		1
		1
		2
		2
		2

	<p>ДР № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.</p> <p>ДР № 5. Объявление и обработка одномерного массива.</p> <p>ДР № 6. Объявление и обработка двумерного массива.</p>	
<p>Тема 3.4.</p> <p>Ввод данных из консоли</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел 2. Обработка символов и строк. Перехват исключений <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 7. Ввод массивов.</p> <p>ДР № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.</p> <p>ДР № 9. Обработка символов.</p>	<p>10/6</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 3.5.</p> <p>Объектно-ориентированное программирование (ООП).</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра 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. Проверкаемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 10. Включение класса в учебный проект.</p> <p>ДР № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).</p> <p>ДР № 12. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (заключительный этап).</p>	<p>6</p>
<p>Тема 3.6.</p> <p>Потоки данных, работа с файловой системой</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	<p>12/6</p> <p>6</p> <p>6</p>

Тема 3.7. Коллекции и интерфейсы	<p>ДР № 13. Обработка потоков в учебном проекте.</p> <p>ДР № 14. Обработка файлов в учебном проекте.</p> <p>ДР № 15. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.</p>	
Тема 3.7.	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методом и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java. Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java 	8/4
Тема 3.8. Разработка интерфейса пользователя	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 16. Использование коллекций в учебном проекте</p> <p>ДР № 17. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.</p> <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. Внесение изменений в интерфейс. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 18. Создание форм</p> <p>ДР № 19. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.</p> <p>ДР № 20. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.</p> <p>ДР № 21. Интерфейс формы и размещение компонентов.</p>	4
Тема 3.9. Обработка событий	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 22. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.</p>	10/8
Тема 3.10. Приложения с графическим интерфейсом	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом <p><u>Контрольная работа (оперативный контроль)</u></p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 23. Разработка приложения с графическим интерфейсом</p>	8
		2
		2

Тема 3.11. Формирование jar-архивов	Содержание	4/2
	1. Методы распространения программ. Построение архивов	2
	В том числе практических и лабораторных занятий ДР № 24. Формирование архива.	2
Тема 3.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание	8/4
	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	
	2. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности. Стек Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.	4
	3. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения	
	4. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	ДР № 25. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	
	ДР № 26. Разработка учебного проекта в Android Studio (конечный этап).	
Тема 3.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	8/2
	1. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	
	2. Классе Arrrlication. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.	6
	3. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	ДР № 27. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2
Тема 3.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio	Содержание	8/4
	1. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	
	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
	4. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	ДР № 28. Разработка меню в учебном проекте.	
	ДР № 29. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	
Тема 3.15.	Содержание	8/4

СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	<ol style="list-style-type: none"> 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 <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ЛР № 30. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.</p> <p>ЛР № 31. Подключение контент-провайдера.</p>	4
Тема 3.16. Диалоги в Android	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ЛР № 32. Включение диалога в учебный проект.</p>	4/2
Тема 3.17. Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ЛР № 33. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.</p>	4/2
Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ЛР № 34. Включение Фрагментов в учебный проект</p>	4/2
Тема 3.19. Процессы и потоки (Threads)	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жизненный цикл процесса. Поток. Фоновые потоки. Использование AsyncTask. <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ЛР № 35. Включение в учебный проект фоновых потоков</p>	4/2
Тема 3.20. Сервисы (Services)	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	4/2

	ДР № 36. Включение Сервисов в учебный проект.	2
Тема 3.21. Виджеты (Widgets).	Содержание 1. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс ArrWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Review Image. Обновление Виджетов. В том числе практических и лабораторных занятий	4/2 2 2
Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	ДР № 37. Включение Виджета в учебный проект. Содержание 1. Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений. В том числе практических и лабораторных занятий	4/2 2 2
Тема 3.23. Загрузчики (Loaders)	ДР № 38. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти. Содержание 1. Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.24. Беспроводные соединения.	ДР № 39. Применение Загрузчика в учебном проекте. Содержание 1. Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	ДР № 40. Применение в учебном проекте сетевого соединения. Содержание 1. Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.26. Сенсоры в Android.	ДР № 41. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события. Содержание 1. Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.27. Телефония и СМС.	ДР № 42. Дополнение учебного проекта сенсором. Содержание 1. Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2 6/4 2

	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	ЛР № 43. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	
	ЛР № 44. Завершение учебного проекта для работы со звонками и СМС.	
Тема 3.28. Собственные объекты View.	Содержание 1. Особенности классов <code>Canvas</code> , <code>SurfaceView</code> , <code>Drawable</code> , <code>Share Drawable</code> и 2D графика. Модификация существующих <code>View</code> . Создание собственных <code>View</code> . В том числе практических и лабораторных занятий	4/2 2 2
Тема 3.29. Звук и камера в Android.	ЛР № 45. Разработка собственных классов <code>View</code> . Содержание 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. Контрольная работа (рубежный контроль) В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.	ЛР № 46. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком. Содержание 1. Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.31. Приложения с использованием Bluetooth.	ЛР № 47. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет. Содержание 1. Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных. В том числе практических и лабораторных занятий	2 4/2 2
Тема 3.32. Отладка и тестирование программного обеспечения.	ЛР № 48. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте. Содержание 1. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации. 2. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании. 3. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование. 4. Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования. 5. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений. В том числе практических и лабораторных занятий	2 20/12 8 12

	<p>ДР № 49. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.</p> <p>ДР № 50. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.</p> <p>ДР № 51. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.</p> <p>ДР № 52. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных</p> <p>ДР № 53. Формирование отчета о тестировании проекта.</p>	
<p>Тема 3.33. Основные командной разработки</p>	<p>Содержание</p> <p>Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monotop, Git, Vazaaq, Atcl, Perforce, Mercurial, TFS.</p> <p>Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).</p> <p>Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ДР № 54. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.</p> <p>ДР № 55. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.</p>	<p>6/4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Курсовой проект (работа) Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</p> <p>Тематика курсовых проектов (работ)</p> <p>Система контроля температуры на основе МК</p> <p>Система ограничения скорости автомобиля на основе МК</p> <p>Система трекинга автомобиля на основе МК</p> <p>Система учета электроэнергии на основе МК</p> <p>Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для часов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображения 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 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>30</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 автомобильной сети из трех абонентов</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для протирывателя 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 создания 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 сортировки изделий</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок на шаговых двигателях</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирными роботом</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с помощью препятствия</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для VibeHoop парктроника</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды</p>	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализация и составление алгоритмов поставленных задач; - графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; - применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; - программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; - применение систем управления базами данных; - использование возможности технической и/или программной архитектуры; - оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; - применение инструментов для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; - интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; 	72

- оптимизация программного кода;
- документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения;
- оценка работоспособности программного продукта;
- создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;
- сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;
- выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт;
- настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки;
- разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования;
- развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;
- разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения;
- разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;
- подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;
- проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам
- установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.

Производственная практика

- составление formalизованных 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 соответствие 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;
- регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- сличение, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;

<ul style="list-style-type: none"> – сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; – выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – подключение программного продукта к компонентам внешней среды; – проверка работоспособности выпусков программного продукта; – внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – разработка и документирование программных интерфейсов; – разработка 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. 	
Консультации по МДК 02.01	12
Консультации по МДК 02.02	12
Консультации по МДК 02.03	12
Промежуточная аттестация по МДК 02.01 в форме экзамена	6
Промежуточная аттестация по МДК 02.02 в форме экзамена	6
Промежуточная аттестация по МДК 02.03 в форме экзамена	6
Консультации по ПМ.02 (при наличии)	12
Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена	6
Всего	1120

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

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.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. 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.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206> (дата обращения: 22.12.2021).

2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>.

4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431172> (дата обращения: 22.12.2021).

5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-

6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. 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>

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащённых необходимым учебным, методическим, информационным и программным обеспечением.

В преподавании используются лекционные занятия и лабораторные работы, информационно-коммуникационные технологии, метод проектов, игровые, практикоориентированные технологии, технология педагогической мастерской.

Консультационная помощь студентам осуществляется в индивидуальной и групповой формах.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля Применение *микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования* является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин ОП.04 «Основы электротехники и электронной техники», ОП.02 «Дискретная математика», ОП.06 «Основы алгоритмизации и программирования»

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего

профессионального образования, соответствующего профилю модуля *ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования* и специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: высшее инженерное образование, соответствующее профилю модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: обязательная стажировка в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	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

¹ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля

Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
для специальности 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы» среднего
профессионального образования, разработанную преподавателем государственного
бюджетного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края
«Армавирский механико-технологический техникум» Рендович Е.А.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы», утверждённого приказом Минпросвещения РФ от 25 мая 2022 г. № 362, зарегистрированного Минюстом РФ 28 июня 2022 г. № 69046, Примерной основной образовательной программы для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 19.08.2022 г. № 4/2022, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022, регистрационный номер 47.

Рабочей программой определены место и роль профессионального модуля в овладении обучающимися профессиональных компетенций, умений и знаний, вытекающих из ФГОС СПО соответствующей профессии. На этой основе установлены цели и задачи профессионального модуля, сформулированы требования к условиям реализации, осуществлению контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с квалификационными требованиями ФГОС СПО.

Главная цель ПМ.02 ориентирована на формирование знаний и умений по проектированию, разработке и отладке программного кода модулей управляющих программ, методам командной разработки программных продуктов, выполнению интеграции модулей в управляющую программу, тестированию и верифицированию выпусков управляющих программ и выполнении установки, и обновлении версий управляющих программ.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Данная рабочая программа профессионального модуля обеспечивает подготовку конкурентоспособных выпускников в соответствии с запросами регионального рынка. Содержание рабочей программы соответствует современному уровню развития науки, техники и производства.

Программа оформлена в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Материально-техническое обеспечение способствует реализации рабочей программы профессионального модуля в полной мере. В программе указана современная литература, Интернет-ресурсы.

В целом программа даёт возможность подготовить квалифицированных специалистов и может быть использована в учебном процессе в учреждениях СПО по специальности 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы»,

Рецензент – Поддубная Н.А. – преподаватель высшей категории ГБПОУ КК АМТ.
Квалификация по диплому: учитель математики и информатики



Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
для специальности 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы» среднего
профессионального образования, разработанную преподавателем государственного
бюджетного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края
«Армавирский механико-технологический техникум» Рендович Е.А.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы», утверждённого приказом Минпросвещения РФ от 25 мая 2022 г. № 362, зарегистрированного Минюстом РФ 28 июня 2022 г. № 69046, Примерной основной образовательной программы для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 19.08.2022 г. № 4/2022, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022, регистрационный номер 47.

Рабочей программой определены место и роль профессионального модуля в овладении обучающимися профессиональных компетенций, умений и знаний, вытекающих из ФГОС СПО соответствующей профессии. На этой основе установлены цели и задачи профессионального модуля, сформулированы требования к условиям реализации, осуществлению контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с квалификационными требованиями ФГОС СПО.

Главная цель ПМ.02 ориентирована на формирование знаний и умений по проектированию, разработке и отладке программного кода модулей управляющих программ, методам командной разработки программных продуктов, выполнению интеграции модулей в управляющую программу, тестированию и верифицированию выпусков управляющих программ и выполнении установки, и обновлении версий управляющих программ.

Тематический план и программа содержит достаточное количество практических занятий с моделированием ситуаций, возникающих при работе с микропроцессорными системами и периферийным оборудованием, позволяющие приобрести умения и практический опыт в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

Программа оформлена в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Материально-техническое обеспечение способствует реализации рабочей программы профессионального модуля. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Программа логически структурирована, не содержит грамматических и других ошибок, содержит большое количество специальных терминов. Язык и стиль изложения рабочей программы отличается чёткостью, ясностью и убедительностью

Объём программы соответствует требованиям стандарта, она может быть использована в учебном процессе в учреждениях СПО по специальности 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы»,

Рецензент: начальник службы автоматизированных систем управления предприятия (САСУП) акционерного общества «81 Бронетанковый ремонтный завод» Рендович Е.В.

