

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
**КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК профессиональных  
дисциплин и модулей  
протокол № 5 от «9» 01 2024 г.

                  / В.С. Рожнов /

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

         / Р.Н. Шевелева /

«09» 01 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-  
производственной работе

         / О.С. Перепечко /  
«9» 01 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебной дисциплине ПМ 02 Проектирование управляющих программ**

**компьютерных систем и комплексов**

**для специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**РП.00479926.09.02.01.2024**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: Заичкина О.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля</b> .....	3
1.1 Область применения рабочей программы .....	3
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля.....	3
<b>2 Структура и содержание профессионального модуля</b> .....	9
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы .....	9
2.2 Содержание профессионального модуля. ....	11
2.3 Тематический план профессионального модуля .....	12
<b>3 Условия реализации программы профессионального модуля</b> .....	46
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению .....	46
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	46
<b>4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</b> .....	49

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

## 1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов входит в профессиональный цикл.

## 1.3 Цели и задачи, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Освоение содержания профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### 1.3.1. Перечень общих компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 06</b>	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.
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.3.2. Перечень профессиональных компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
<b>ВД 2</b>	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
<b>ПК 2.1.</b>	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
<b>ПК 2.2.</b>	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
<b>ПК 2.3.</b>	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
<b>ДПК 2.4.</b>	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
<b>ДПК 2.5.</b>	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).

### 1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Иметь практический опыт</b>	<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 соответствии 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>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p>
<b>Уметь</b>	<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</p>
--	--

	<p>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.</p>
<b>Знать</b>	<p>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</p>



	<p>версий;</p> <p>методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;</p> <p>интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</p> <p>интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;</p> <p>методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</p> <p>интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;</p> <p>методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>методы и средства миграции и преобразования данных;</p> <p>методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных;</p> <p>правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных;</p> <p>требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных;</p> <p>основные понятия в области качества программных продуктов;</p> <p>лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения;</p> <p> типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения;</p> <p>основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;</p> <p>принципы организации, состав и схемы работы операционных систем;</p> <p>стандарты информационного взаимодействия систем.</p>
--	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам			
		3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
<b>Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части</b>	1032 190	66	172	284	510
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части</b>	717 190	64	160	272	221
в том числе:					
практические занятия	340	32	76	134	98
курсовое проектирование	30				30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	39	2	12	6	19
<b>Консультации (всего)</b>	6			2	4
<b>Форма промежуточной аттестации ( ДЗ, Э, З, КР)</b>		<i>КР</i>	<i>КР, ДЗ</i>	<i>ДЗ, Э</i>	<i>Э, квалифик. экзамен</i>
<b>МДК.02.01 Микропроцессорные системы</b>					
<b>Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части</b>	210 66	66	70	74	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	192	64	64	64	
в том числе:					
- практические занятия	92	32	30	30	
- курсовое проектирование	-				
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12	2	6	4	
<b>Консультации (всего)</b>	2			2	
Промежуточная аттестация по МДК 02.01		<i>КР</i>	<i>ДЗ</i>	<i>Э</i>	
<b>МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров</b>					
<b>Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части</b>	286 85		70	98	118
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	262		64	96	102
в том числе:					
- практические занятия	106		30	48	27
- курсовое проектирование	30				30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18		6	2	10
<b>Консультации (всего)</b>	2				2
Промежуточная аттестация по МДК 02.02			<i>КР</i>	<i>ДЗ</i>	<i>Э</i>
<b>МДК 02.03 Разработка прикладных приложений</b>					
<b>Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части</b>	278 39		32	112	134
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	263		32	112	119

в том числе: - практические занятия - курсовое проектирование	142		16	56	70
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	9				9
<b>Консультации (всего)</b>	2				2
Промежуточная аттестация по МДК 02.03			<i>КР</i>	<i>ДЗ</i>	<i>Э</i>
УП 02	72			-	72 (2 нед.)
Промежуточная аттестация по УП 02					ДЗ
ПП.02	180			-	180 (3 нед.)
Промежуточная аттестация по ПП 02					ДЗ

**2.2 Содержание профессионального модуля ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования**

Коды профессиональных компетенции	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная часов	Производственная (по профилю специальности) часов
			всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа, часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа, часов		
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>МДК.02.01 Микропроцессорные системы</b>	<b>210</b>	<b>192</b>	<b>92</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>		
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы (МПС)</b>		<b>70</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>Раздел 2. Микроконтроллеры</b>		<b>122</b>	<b>58</b>		<b>10</b>			
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>МДК.02.02 Программирование микроконтроллеров</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>106</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>-</b>		
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>Курсовое проектирование</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>МДК.02.03. Разработка прикладных приложений</b>	<b>278</b>	<b>263</b>	<b>142</b>		<b>9</b>			
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>Учебная практика УП 02.</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	<b>Производственная практика ПП 02</b>	<b>180</b>							<b>180</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1026</b>	<b>717</b>	<b>340</b>	<b>30</b>	<b>39</b>		<b>72</b>	<b>180</b>

## 2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка

### периферийного оборудования

№ урока	Наименование разделов и тем урока	Учебная нагрузка обучающегося (часов)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа / объем часов	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения						
		аудиторная	самост.					
<b>МДК 02.01 Микропроцессорные системы</b>		<b>192</b>	<b>12</b>					
3 семестр								
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы (МПС)</b>		<b>70</b>	<b>2</b>					
<b>Тема 1.1 Общие представления о микропроцессоре</b>		<b>20</b>						
1	Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств	2		Вводная лекция		[1], стр. 5-12		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
2	Классификация и области применения современных МП.	2		Обзорная лекция		[1], стр. 13-17		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	ПЗ-1 Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	Основные варианты архитектуры и структуры, современных микропроцессоров	2		Лекция		[2], стр. 153-158		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5	ПЗ-2 Строение микропроцессора	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	Особенности микропроцессоров различных поколений	2		Лекция		[2], стр. 158-169		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
7	ПЗ-3 Выбор микропроцессора по заданным параметрам и характеристикам	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	ПЗ-4. Получение информации о технических характеристиках ЦП	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

9	Основной алгоритм работы процессора. Рабочий цикл, алгоритм работы процессора Понятие о машинных циклах и тактах	2		Лекция		[2], стр. 92-98		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
10	ПЗ-5 Построение принципиальной схемы однокристалльного МП КР580ВМ80 в MS Visio	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 1.2. Структура базовой МПС</b>		<b>18</b>						
11	Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе Виды магистралей.	2		Лекция		[2], стр.214-218		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
12	Архитектура МПС. Режимы работы МПС Типы МПС.	2		Лекция		[2], стр. 218-223		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
13	ПЗ-6 Принципы построения микропроцессорных систем	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
14	Классификация ЗУ, характеристики памяти.	2		Лекция		[2], стр. 136-147		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
15	ПЗ-7 Построение принципиальной схемы памяти в MS Visio	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
16	Адресация в МПс	2		Лекция		[2], стр. 223-230		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
17	ПЗ-8 Изучение адресации в МПС	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
18	Регистры процессора	2		Лекция		[2], стр. 230-254		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
19	ПЗ-9 Регистры процессора	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 1.3. Функциональная организация микропроцессорных систем</b>		<b>26</b>	<b>2</b>					
20	Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Программный обмен	2		Лекция		[2], стр. 256-258		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
21	Прерывания и дисциплина обслуживания прерываний. Процесс обслуживания сигналов прерывания с разными приоритетами.	2		Лекция		[2], стр. 258-270		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
22	ПЗ-10 Изучение структурной схемы программируемого контроллера прерываний	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
23	Режим прямого доступа к памяти.	2		Лекция		[2], стр. 272-277		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

24	ПЗ-11 Структурная схема контроллера прямого доступа к памяти	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
25	Система команд процессора	2		Лекция		[2], стр.277-280		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
26	ПЗ-12 Построение алгоритмов	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
27	Команды пересылки данных. Команды переходов. Арифметические и логические команды	2		Лекция		[2], стр. 280-283		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
28	ПЗ-13 Изучение команд процессора	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
29	ПЗ-14. Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
30	ПЗ-15 Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
31	ПЗ-16 Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
32	Контрольная работа за семестр	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>4 семестр</b>								
<b>Тема 1.4. Основные тенденции развития универсальных микропроцессоров.</b>		<b>6</b>						
33	32,64-х разрядные микропроцессоры. Структура, основные регистры.	2		Лекция		[1], стр.115-120		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
34	Овременные микропроцессоры. Микропроцессоры Российского производства.	2		Лекция		[1], стр.128-130		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
35	ПЗ-17 Составление сравнительного анализа процессоров семейств Intel Pentium, Intel Core и AMD (Athlon, Duro)	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Раздел 2. Микроконтроллеры</b>		<b>122</b>	<b>10</b>					
<b>Тема 2.1.Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b>		<b>20</b>	<b>2</b>					
36	Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

37	ПЗ-18 Особенности архитектуры однокристальных микроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
38	Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
39	Базовая структура однокристальных микроконтроллеров: определение, виды, корпус.	2		Лекция		[1], стр.221-222		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
40	ПЗ 19 Выбор микроконтроллера по заданным параметрам и характеристикам	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
41	Назначение основных блоков. Общая характеристика микроконтроллеров. Маркировка микроконтроллеров	2		Лекция		[1], стр.222-226		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
42	ПЗ-20 Маркировка контроллеров	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
43	Модульный принцип построения микроконтроллеров.	2		Лекция		[1], стр.226-230		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
44	ПЗ-21 Монтаж микросхем	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
45	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК	2		Лекция		[1], стр.231-235		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>		<b>38</b>	<b>4</b>					
46	Производители микроконтроллеров. Особенности архитектуры МК различных производителей	2		Лекция		[1], стр.256-258		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
47	ПЗ-22. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
48	Модуль тактирования МК. Модуль питания МК.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
49	ПЗ-23 Подключение светодиодного табло	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
50	Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
51	ПЗ-24 Подключение дисплея	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5



52	Подсистема ввода/вывода МК. Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
53	Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
54	ПЗ-25. Подключение кнопок управления.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
55	Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
56	Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
57	ПЗ-26 Подключение шагового двигателя	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
58	. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
59	ПЗ-27 Подключение датчиков	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
60	ПЗ-28 Получение навыков работы с управляющей программой для отладки микропроцессорной системы.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
61	ПЗ-29 Получение навыков работы с управляющей программой для отладки микропроцессорной системы.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
62	ПЗ-30 Тестирование и отладка микропроцессорных систем при разработке программного обеспечения.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
63	ПЗ-31 Тестирование и отладка микропроцессорных систем при разработке программного обеспечения.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
64	Дифференцированный зачет	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>5 семестр</b>								
<b>Тема 2.3. Модули системы на основе МК</b>		<b>38</b>						
65	Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
66	Способы и схемы сброса микроконтроллера	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

67	ПЗ-32 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
68	Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
69	Таймеры общего назначения. Сторожевой таймер.	2		Лекция		[1], стр235-240		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
70	Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
71	ПЗ-33. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
72	Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
73	ПЗ-34 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
74	Память программ микроконтроллера. Память данных микроконтроллера	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
75	ПЗ-35 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
76	Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
77	ПЗ-36 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
78	Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

79	ПЗ-37 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
80	Порты ввода-вывода М К	2		Лекция		[1], стр.240-244		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
81	Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
82	ПЗ-38 Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
83	ПЗ-39 Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.4. Семейства микроконтроллеров.</b>		<b>12</b>						
84	Семейство микроконтроллеров. Номенклатура семейства, состав.	2		Лекция		[1], стр.258-260		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
85	Пз-40 Распространённые семейства микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
86	Основные особенности микроконтроллеров серии PIC	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
87	Пз-41 Изучение работы PIC микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
88	Микроконтроллеры семейства AVR: подсемейства Tiny, Mega, Xmega	2		Лекция		[1], стр.260-265		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
89	Пз-42 Изучение работы AVR микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.5 Программирование контроллеров</b>		<b>14</b>	<b>4</b>					
90	Инструменты программирования ПЛК. Встроенные редакторы, текстовые редакторы, средства отладки, средства управления проектом	2		Лекция		[5], стр50-24		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

91	ПЗ-43 Сборка и моделирование схемы вывода информации на жидко кристаллический дисплей на базе микроконтроллера ATmega16 в Proteus ISIS	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
92	ПЗ-44 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
93	ПЗ-45 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
94	ПЗ-46 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
95	Контрольная работа по разделу 2	2	4				Подготовка к экзамену	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
96	Консультация	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров</b>		<b>262</b>	<b>18</b>					
4 семестр								
<b>Тема 2.1. Введение в микроконтроллеры</b>		<b>28</b>	<b>2</b>					
1	Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления.	2		Лекция		[2] стр 39-50		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
2	Перевод чисел в позиционных системах счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления.	2		Лекция		[2] стр 50-62		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	ПЗ-1. Арифметические операции сложения и вычитания над вещественными числами с фиксированной точкой	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	ПЗ-2. Арифметические операции умножения и деления над вещественными числами с фиксированной точкой	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5	Функции и применение микроконтроллеров. Основные параметры микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 5-12		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	ПЗ-3. Виды и классификация микроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
7	Архитектура микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 12-23		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	ПЗ-4. Сравнение микроконтроллеров различных	2		Урок-	ПК			ОК1-9, ПК

	архитектур			практикум				2.1- 2.5
9	Семейства микроконтроллеров ARM и их назначение.	2		Лекция				ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
10	ПЗ-5. Характеристики семейства Микроконтроллеров и их назначения	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
11	Устройство микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 32-50		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
12	ПЗ-6. Работа с технической документацией. Схемы строения макроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
13	Ядра Cortex-M0/M3/M4F.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
14	ПЗ-7. Отличительные особенности микроконтроллеров компании ARM	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>		<b>52</b>	<b>4</b>					
15	Особенности разработки программ для микроконтроллеров по сравнению с программированием для ПК.	2		Лекция		[5] стр 54-66		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
16	ПЗ-8. Устройство ввода информации	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
17	ПЗ-9. Создание прошивки, осуществляющей работу с блоком ввода-вывода общего назначения.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
18	ПЗ-10. Работа с технической документацией (поиск адресов аппаратных регистров, работа с принципиальной схемой тестовой платы).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
19	Средства разработки. Программное обеспечение микроконтроллеров.	2		Лекция		[4] стр 9-11		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
20	ПЗ-11. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
21	Использование языка ассемблер для программирования микроконтроллеров.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
22	Использование языка C для программирования контроллеров.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

23	Другие языки, используемые для программирования микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 50-80		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
24	Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров. Транслятор.	2		Лекция		[5] стр 96-112		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
25	ПЗ-12. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Размещение программы в памяти микроконтроллера	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
26	Последовательные и параллельные программаторы.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
27	ПЗ-13. Сравнение различных программаторов	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
28	Программирование в машинных кодах	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
29	ПЗ-14. Редактирование кодов команд в файле прошивки	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
30	Средства отладки.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
31	ПЗ-15. Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
32	Контрольная работа за семестр	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5 семестр								
33	Принципы построения программ для микроконтроллеров.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
34	ПЗ-16. Обзор средств программирования и отладки	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
35	ПЗ-17. Создание и настройка проекта в среде IAR.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
36	Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
37	ПЗ-18. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
38	ПЗ-19. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

39	ПЗ-20. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
40	ПЗ-21. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>		<b>80</b>	<b>4</b>					
41	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[11], тема 0.1		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
42	Среда программирования CubeIDE или аналоги.	2		Лекция		[11], тема 0.2-0,4		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
43	Структура проекта. Создание проекта.	2		Лекция		[11], тема 0.2-0,4		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
44	Конфигурация рабочего окна. Структура файла main. Компиляция проекта	2		Лекция		[11], тема 0.5-0,7		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
45	ПЗ-22. Работа с программой.Создание и начтрройка нового проекта. Ввот простейшего проекта.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
46	Специальные типы данных	2		Лекция		[11], тема 0.8		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
47	ПЗ-23. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
48	Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.130-153		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
49	Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.158-172,		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
50	ПЗ-24. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
51	Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.205-232		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

52	ПЗ-25. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
53	Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.174-202		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
54	ПЗ-26. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
55	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[11], тема 2.0:		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
56	ПЗ-27. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
57	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.236-265		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
58	ПЗ-28. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
59	Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.402-446		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
60	ПЗ-29. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
61	Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.17-19, 479-511		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
62	ПЗ-30. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5



63	Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.512-546		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
64	ПЗ-31. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
65	Работа с модулем МК в программе	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
66	ПЗ-32. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
67	Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
68	ПЗ-33. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
69	АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.365-404,		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
70	ПЗ-34. . Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
71	USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2				[17]: с.456-462		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
72	ПЗ-35. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
73	Часы реального времени (RTC). Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.463-465		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
74	ПЗ-36. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

75	Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.466-477		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
76	ПЗ-37. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
77	Язык С для микроконтроллеров ARM.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
78	ПЗ-38. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
79	ПЗ-39. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
80	Дифференцированный зачет	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>6 семестр</b>								
<b>Тема Базовые элементы языка C++</b>		<b>12</b>						
81	Структура программы на языке C++. Этапы подготовки исполняемой программы.	2		Лекция		[6] стр 14-18		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
82	Лексические основы (алфавит, лексемы) языка C++.	2		Лекция		[6] стр 18-24		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
83	Операции в C++.	2		Лекция		[6] стр 24-33		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
84	Типы данных в C++.	2		Лекция		[6] стр 33-38		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
85	Функции языка C++.	2		Лекция		[6] стр 40-48		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
86	Операторы языка C++.	2		Лекция		[6] стр 54-72		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</b>		<b>60</b>	<b>4</b>					
87	Основы построения систем управления.	2		Лекция		[17]: с.712-716		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

88	Принципы и законы управления.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
89	Обратные связи.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
90	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2		Лекция		[17]: с.719-725		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
91	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2		Лекция		[17]: с.725-731		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
92	ПЗ-40. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
93	Обратные связи систем управления	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
94	ПЗ-41. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
95	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых сенсоров.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
96	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе высокоуровневых сенсоров.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
97	ПЗ-42. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
98	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	2				[17]: с.743-748		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
99	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	2				[17]: с.748-755		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
100	ПЗ-43. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

101	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2		Лекция		[17]: с.757-760		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
102	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
103	ПЗ-44. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
104	ПЗ-45. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
105	ПЗ-46. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
106	ПЗ-47. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
107	ПЗ-48. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
108	ПЗ-49. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
109	ПЗ-50. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
110	ПЗ-51. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
111	ПЗ-52. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
112	ПЗ-53. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
113	Проектирование и реализация программы	2		Лекция		[10] стр 38-42		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
114	Документирование программ	2		Лекция		[10] стр 43-44		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
115	Контрольная работа	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
116	Консультации	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

Курсовая работа (проект)		30	4					
117 (1)	Введение. Требования к оформлению курсового проекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
118 (2)	Выполнение анализа объекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
119 (3)	Анализ технических характеристик объекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
120 (4)	Оформление пункта «Технологическая часть»	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
121 (5)	Разработка пункта «Выбор среды программирования»	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
122 (6)	Разработка пункта «Схема подключения»	2		Курсовая работа	ПК	Работа со схемой		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
123 (7)	Оформление схемы подключения на чертеже	2	2	Курсовая работа	ПК	Работа со схемой	Оформление работы	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
124 (8)	Оформление пункта «Проектная часть»	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
125 (9)	Разработка алгоритма программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со схемой		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
126 (10)	Оформление алгоритма программы на чертеже	2	2	Курсовая работа	ПК	Работа со схемой	Оформление работы	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
127 (11)	Разработка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
128 (12)	Разработка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
129 (13)	Отладка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
130 (14)	Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

131 (15)	Общее оформление и правила защиты	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех. документацией		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>МДК 02.03 Разработка прикладных приложений</b>		<b>263</b>	<b>9</b>					
4 семестр								
<b>Тема 4.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>		<b>12</b>						
<b>Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>								
1	Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	2		Лекция		Конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
2	ПЗ-1. Ознакомление с вещами на платформе приложения интернета вещей	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2		Лекция		[6] стр 7-19		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	ПЗ-2. Назначение и свойства виджетов	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5	ПЗ-3. Среды разработки для мобильных платформ и ПК.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	ПЗ-4. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.2. Введение в программирование на языке Java</b>		<b>14</b>						
7	Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2		Лекция		[6] стр 23-25		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	ПЗ-5. Ознакомление с интегрированной средой разработки	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
9	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		Лекция		[7] стр 60-63		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

10	Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2		Лекция		[7] стр 63-69		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
11	ПЗ-6. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
12	ПЗ-7. Методы без параметров в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
13	ПЗ-8. Методы с параметрами в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
<b>Тема 4.3. Основные конструкции языка Java</b>		<b>12</b>							
14	Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	2		Лекция		[7] стр 69-70		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
15	Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2		Лекция		[7] стр 70-73		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
16	Контрольная работа за семестр	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
<b>5 семестр</b>									
17	ПЗ-9. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
18	ПЗ-10. Объявление и обработка одномерного массива.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
19	ПЗ-11. Объявление и обработка двумерного массива.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
<b>Тема 4.4. Ввод данных из консоли</b>		<b>10</b>							
20	Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2		Лекция		[7] стр 73-81		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
21	ПЗ-12 Ввод массивов.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
22	ПЗ-13. Обработка строк: поиск, сравнение.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	
23	ПЗ-14. Обработка символов.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	

24	ПЗ-15. Перехват исключений	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>		<b>10</b>						
25	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		Лекция		[9] стр 169-171		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
26	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		Лекция		[9] стр 171-189		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
27	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		Лекция		[9] стр 189-192		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
28	ПЗ-16. Включение класса в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
29	ПЗ-17. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.6. Потоки данных, работа с файловой системой</b>		<b>14</b>						
30	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		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
31	Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5



32	Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
33	ПЗ-18. Обработка потоков в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
34	ПЗ-19. Обработка файлов в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
35	ПЗ-20. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
36	ПЗ-21. Доработка приложения. Добавление даты и времени.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.7. Коллекции и интерфейсы</b>		<b>6</b>						
37	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованными методами и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
38	ПЗ-22. Использование коллекций в учебном проекте	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
39	ПЗ-23. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.8. Разработка интерфейса пользователя</b>		<b>12</b>						
40	Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
41	ПЗ-24. Создание форм	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
42	ПЗ-25. Создание графических окон	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
43	ПЗ-26. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
44	ПЗ-27. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
45	ПЗ-28. Интерфейс формы и размещение компонентов.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.9. Обработка событий</b>		<b>6</b>						

46	Обработка событий элементов управления.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
47	События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
48	ПЗ-29. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом</b>		<b>8</b>						
49	Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
50	ПЗ-30. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2		Лекция				ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
51	Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
52	ПЗ-31. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.11. Формирование jar-архивов</b>		<b>4</b>						
53	Методы распространения программ. Построение архивов	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
54	ПЗ-32. Формирование архива.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</b>		<b>12</b>						
55	Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	2		Лекция		[6] стр 104-105		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
56	ПЗ-33. Установка и настройка компонентов среды разработки.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
57	Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.	2		Лекция		[6] стр 105-109		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

58	Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	2		Лекция		[6] стр 109-113		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
59	ПЗ-34. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
60	ПЗ-35. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio</b>		<b>12</b>						
61	Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2		Лекция		[6] стр 113-120		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
62	Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс	2		Лекция		[6] стр 120-127		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
63	ПЗ-36. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
64	Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	2		Лекция		[6] стр 130-140		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
65	Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов	2		Лекция		[6] стр 140-149		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
66	Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.	2		Лекция		[6] стр 127-130		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.14. Диалоги в Android</b>		<b>34</b>						
67	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2		Лекция		[8] стр 104-114		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
68	Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

69	Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
70	Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2		Лекция		[8] стр 114-122		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
71	Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
72	Дифференцированный зачет	2		Лекция				ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6 семестр								
73	Жизненный цикл процесса. Поток. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
74	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
75	ПЗ-37. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
76	ПЗ-38. Разработка меню в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
77	ПЗ-39. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
78	ПЗ-40. Включение диалога в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
79	ПЗ-41. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
80	ПЗ-42. Включение в учебный проект Ordered Broadcast.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
81	ПЗ-43. . Включение Фрагментов в учебный проект	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
82	ПЗ-44. Включение в учебный проект фоновых потоков	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

83	ПЗ-45. . Включение Сервисов в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio</b>		<b>8</b>						
84	Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	2		Лекция		[8] стр 228-238		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
85	ПЗ-46. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
86	Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	2		Лекция		[8] стр 238-246		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
87	ПЗ-47. Разработка запросов в БД.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.16. Процессы и потоки</b>		<b>8</b>						
88	Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2		Лекция		[6] стр 149-153		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
89	ПЗ-48. Подключение контент-провайдера.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
90	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2		Лекция		[8]стр 238-246		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
91	ПЗ-49. Включение Виджета в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.17. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства. Загрузчики</b>		<b>32</b>						
92	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
93	ПЗ-50. Обеспечение в учебном проекте доступа к	2		Урок-	ПК			ОК1-9, ПК

	карте памяти.			практикум				2.1- 2.5
94	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
95	ПЗ-51. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
96	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
97	ПЗ-52. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
98	Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
99	ПЗ-53. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
100	Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
101	ПЗ-54. Дополнение учебного проекта сенсором.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
102	Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2		Лекция		[6] стр 153-155		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
103	ПЗ-55. . Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
104	Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
105	ПЗ-56. Разработка собственных классов View.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

106	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		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
107	ПЗ-57. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.18. Взаимодействие приложения</b>		<b>8</b>						
108	Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
109	ПЗ-58. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
110	Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
111	ПЗ-59. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.19. Отладка и тестирование программного обеспечения.</b>		<b>20</b>						
112	Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.	2		Лекция		[8] стр 50-53		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
113	Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.	2		Лекция		[8] стр 53-61		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
114	ПЗ-60. Анализ методов тестирования	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
115	Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

116	Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
117	ПЗ-61. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
118	ПЗ-62. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
119	ПЗ-63. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
120	ПЗ-64. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
121	ПЗ-65. Формирование отчета о тестировании проекта.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>Тема 4.20. Основы командной разработки</b>		<b>21</b>						
122	Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
123	ПЗ-66. Основной инструментарий для организации работы команды проекта	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
124	Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
125	Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.	2		Лекция		конспект		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
126	ПЗ-67. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
127	ПЗ-68. Сравнение версий проекта	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
128	ПЗ-69. Оформление проекта	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
129	ПЗ-70. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5



130	ПЗ-71. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
131	Контрольная работа	1						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
132	Консультация	2						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>УП 02</b>		<b>72</b>						
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
2	Формализация и составление алгоритмов поставленных задач; графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5	Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
7	Применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	Оптимизация программного кода;	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
9	Оптимизация программного кода;	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
10	Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
11	Оформление отчетной документации	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

12	Дифференцированный зачет	6		Урок-практикум	Оборудованная мастерская			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
<b>ПП 02</b>		<b>180</b>						
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6		Урок-практикум	Инструкции по ТБ и ОТ	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
2	Тестирование микропроцессорных систем	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	Отладка микропроцессорных систем	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	Исследование программного обеспечения микропроцессорных систем	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
5	Исследование средств разработки МПС	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	Создание программ для микропроцессорных систем	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
7	Исследование методов информационного взаимодействия различных устройств через Интернет	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
9	Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
10	Соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
11	Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
12	Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
13	Анализ и проверка исходного программного кода	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
14	Отладка программного кода на уровне программных	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК

	модулей							2.1- 2.5
15	Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
16	Подключение программного продукта к компонентам внешней среды;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
17	Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
18	Разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
19	Тестирование и верификация управляющих программ	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
20	Оформление отчетов о тестировании	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
21	Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
22	Настройка установленного прикладного программного обеспечения;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
23	Обновление установленного прикладного программного обеспечения.	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
24	Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
25	Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
26	Проведение модернизации средств вычислительной техники	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
27	Исследование программ диагностики жестких дисков	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
28	Создание презентации по производственной практике	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
29	Оформление отчетной документации	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

30	Дифференцированный зачет	6	Урок-практикум	ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
----	--------------------------	---	----------------	-----------------------

**Тематика курсовых проектов (работ) по МДК 02.03 Разработка прикладных приложений:**

- Система контроля температуры на основе МК
- Система ограничения скорости автомобиля на основе МК
- Система трекинга автомобиля на основе МК
- Система учета электроэнергии на основе МК
- Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание
- Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК
- Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора
- Разработка программы управления на микроконтроллере для часов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой

- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей
- Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации
- Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра
- Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра
- Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации
- Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции
- Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»
- Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth
- Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.
- Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий
- Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи
- Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона
- Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи
- Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях

- Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом
- Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия
- Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника
- Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории микропроцессоров и микропроцессорных систем; периферийных устройств;

Оборудование лаборатории:

- комплект учебно – наглядных пособий по периферийным устройствам;
- учебная мебель;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: ПК, мультимедийный проектор, интерактивная доска, персональные компьютеры – 15 шт.

#### 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.

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com/catalog/product/1843024">https://znanium.com/catalog/product/1843024</a>
2	Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com/catalog/product/1423169">https://znanium.com/catalog/product/1423169</a>
3	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.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com/catalog/product/1853549">https://znanium.com/catalog/product/1853549</a>
4	Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. —	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473118">https://urait.ru/bcode/473118</a>

	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с.	
5	Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 365 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com/catalog/product/1851436">https://znanium.com/catalog/product/1851436</a>
6	Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://urait.ru/bcode/431172">https://urait.ru/bcode/431172</a>
7	Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://urait.ru/bcode/519727">https://urait.ru/bcode/519727</a>
8	Федотенко, М. А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М. А. Федотенко ; под ред. В. В. Тарапаты. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 338 с. - (Школа юного программиста).	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://znanium.com/catalog/product/1040745">https://znanium.com/catalog/product/1040745</a>
9	Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://urait.ru/bcode/513113">https://urait.ru/bcode/513113</a>
10	Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система <a href="https://urait.ru/bcode/514591">https://urait.ru/bcode/514591</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
11	Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" -	<a href="https://itlectorium.com/product/PMK#practical">https://itlectorium.com/product/PMK#practical</a>
12	Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с.	<a href="https://profspo.ru/books/86206">https://profspo.ru/books/86206</a>
13	Практический курс микропроцессорной техники на базе процессорных ядер ARM-Cortex-M3/M4/M4F [электронный ресурс]: учебное пособие – электрон. текстовые дан. (12 Мб) / В.Ф. Козаченко, А.С. Анучин, Д. И. Аляжкин и др.; под общ. ред. В.Ф. Козаченко. –	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система



	М.: Издательство МЭИ, 2019.	
14	Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учеб. Для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Г.Н. Богомазова. - М.:—Издательский центр «Академия», - 2015 г. – 192 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
15	Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
16	Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
17	Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
<b>Интернет-ресурсы</b>		
11	Официальный сайт русской версии свободной энциклопедии «Википедия»	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>
12	Интуит РУ, основы МПС	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля