МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК технических дисциплин и компьютерных технологий
протокол № 9 от «6» 05 2025 г.

_____/В.С. Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

_____/Р.Н. Шевелева/
«06» 05 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-производственной работе

_____/О.С. Перепечко/
«06» 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по профессиональному модулю

ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

для специальности / профессии: Компьютерные системы и комплексы

РП.00479926.09.02.01.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля 4
1.1 Область применения рабочей программы 4
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы 4
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля 4
2 Структура и содержание профессионального модуля 11
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы 11
2.2 Содержание профессионального модуля 13
2.3 Тематический план профессионального модуля 14
3 Условия реализации программы профессионального модуля 51
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению 51
3.2 Информационное обеспечение обучения 51

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности / профессии 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 Требования к результатам освоения профессионального модуля

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

Результаты освоения профессионального модуля (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	**Результаты обучения**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
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	**Знать:** – методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; – языки формализации функциональных спецификаций; – нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; – алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; – методологии разработки программного обеспечения; – методологии и технологии проектирования	Устный опрос, тестирование, экспертная оценка на практическом занятии и курсовом проектировании, доклады. Презентации, анализ портфолио; Экзамен по МДК.02.01; МДК.02.02, МДК 02.03. дифференцированный зачет по учебной практике (УП.02.01); дифференцированный зачет по производственной практике (ПП.02.01). Экзамен квалификационный

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 **ПК 2.1.** Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ. **ПК 2.2.** Владеть методами командной разработки программных продуктов.	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;	

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). **ДПК 1** Оказывать консультационно-техническую поддержку клиентов по вопросам технического обслуживания и обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих	– 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. **Уметь:** – использовать методы и приемы формализации задач; – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; – применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; – применять выбранные языки программирования для написания программного кода; – использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; – использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; – применять нормативные документы,	

	определяющие требования к оформлению программного кода; – применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. – выявлять ошибки в программном коде; – применять методы и приемы отладки программного кода; – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; – документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; – проводить оценку работоспособности программного продукта; – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; – использовать выбранную систему контроля версий; – выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; – интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; – документировать	

	произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; – выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; – писать программный код процедур интеграции программных модулей; – использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; – применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; – разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; – разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки	

	работоспособности программного обеспечения; – выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; – соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; – идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.	

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
Трудоемкость профессионального модуля (всего), в том числе часов вариативной части	1067 190	66	172	302	527
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части	750 190	64	160	288	238
в том числе:					
лабораторные занятия					
практические занятия	348	32	76	142	98
курсовое проектирование	30	-	-	-	30
консультации	6	-	-	2	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	41	2	12	8	19
Учебная практика УП.02.01	72	-	-	-	72
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.02.01	180	-	-	-	180
Промежуточная аттестация	24	-	-	6	18
Фома промежуточной аттестации		КР	КР, ДЗ	Э, ДЗ	Э, Эк
в т.ч.:					
МДК.02.01 Микропроцессорные системы	226	66	70	90	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	208	64	64	80	-
в том числе:					
теоретические занятия					
практические занятия	100	32	30	38	-
лабораторные занятия					
курсовое проектирование					
консультации	2	-	-	2	-
Самостоятельная работа обучающегося	12	2	6	4	-
Промежуточная аттестация по МДК 02.01	6	-	-	6	-
Форма промежуточной аттестации		КР	ДЗ	Э	-
МДК.02.02 Программирование микроконтроллеров	286	-	70	98	118
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	262	-	64	96	105
в том числе:					

теоретические занятия					
практические занятия	106	-	30	48	28
курсовое проектирование	30	-	-	-	30
консультации	2	-	-	-	2
Самостоятельная работа обучающегося	18	-	6	2	10
Промежуточная аттестация по МДК 02.02	6	-	-	-	6
Форма промежуточной аттестации		-	КР	ДЗ	Э
МДК.02.03 Разработка прикладных приложений	297	-	32	114	151
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	280	-	32	112	136
в том числе:					
теоретические занятия					
практические занятия	142	-	16	56	70
курсовое проектирование					
консультации	2	-	-	-	2
Самостоятельная работа обучающегося	11	-	-	2	9
Промежуточная аттестация по МДК 02.03	6	-	-	-	6
Форма промежуточной аттестации		-	КР	ДЗ	Э
Учебная практика УП.02.01	71	-	-	-	72
Форма промежуточной аттестации					ДЗ
Производственная практика ПП.02.01	180	-	-		180
Форма промежуточной аттестации					ДЗ
Промежуточная аттестация по ПМ.02	6				6
Форма промежуточной аттестации					Эк

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курсов					Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5 ДПК 1	МДК.02.01 Микропроцессорные системы	226	208	100	-	12	-	6	-	-
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5 ДПК 1	МДК.02.02 Программирование микроконтроллеров	286	262	106	30	18	-	6	-	-
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5 ДПК 1	МДК.02.03. Разработка прикладных приложений	297	280	142	-	11	-	6	-	-
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	Учебная практика УП.02.01, часов	72							72	-
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.02.01, часов	180								180
ОК1-9, ПК 2.1- 2.5	Промежуточная аттестация по ПМ.02	6						6		
	Всего	**1067**	**750**	**348**	**30**	**41**	-	**24**	**72**	**180**

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

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.) очная форма обучения		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание *(основная и дополнительная литература)*	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля *(ОК, ПК, ДПК)*
		ауд.	самост.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				3 семестр				
МДК 02.01 Микропроцессорные системы		**208**	**12**					
Раздел 1. Микропроцессорные системы (МПС)		**70**	**2**					
Тема 1. Общие представления о микропроцессоре		**20**	**-**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
1	Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств	2		Вводная лекция		[1], стр. 5-12		
2	Классификация и области применения современных МП.	2		Обзорная лекция		[1], стр. 13-17		
3	ПЗ-1 Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2		Урок-практикум	ПК			
4	Основные варианты архитектуры и структуры, современных микропроцессоров	2		Лекция		[2], стр. 153-158		
5	ПЗ-2 Строение микропроцессора	2		Урок-практикум	ПК			
6	Особенности микропроцессоров различных поколений	2		Лекция		[2], стр. 158-169		
7	ПЗ-3 Выбор микропроцессора по заданным параметрам и характеристикам	2		Урок-практикум	ПК			
8	ПЗ-4. Получение информации о технических характеристиках ЦП	2		Урок-практикум	ПК			
9	Основной алгоритм работы процессора. Рабочий цикл, алгоритм работы процессора Понятие о машинных циклах и	2		Лекция		[2], стр. 92-98		

	тактах							
10	ПЗ-5 Построение принципиальной схемы однокристального МП КР580ВМ80 в MS Visio	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 2. Структура базовой МПС		**18**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
11	Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе Виды магистралей.	2		Лекция		[2], стр.214-218		
12	Архитектура МПС. Режимы работы МПС Типы МПС.	2		Лекция		[2], стр. 218-223		
13	ПЗ-6 Принципы построения микропроцессорных систем	2		Урок-практикум	ПК			
14	Классификация ЗУ, характеристики памяти.	2		Лекция		[2], стр. 136-147		
15	ПЗ-7 Построение принципиальной схемы памяти в MS Visio	2		Урок-практикум	ПК			
16	Адресация в МПс	2		Лекция		[2], стр. 223-230		
17	ПЗ-8 Изучение адресации в МПС	2		Урок-практикум	ПК			
18	Регистры процессора	2		Лекция		[2], стр. 230-254		
19	ПЗ-9 Регистры процессора	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 3. Функциональная организация микропроцессорных систем		**26**	**2**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
20	Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Программный обмен	2		Лекция		[2], стр. 256-258		
21	Прерывания и дисциплина обслуживания прерываний. Процесс обслуживания сигналов прерывания с разными приоритетами.	2		Лекция		[2], стр. 258-270		
22	ПЗ-10 Изучение структурной схемы программируемого контроллера прерываний	2		Урок-практикум	ПК			
23	Режим прямого доступа к памяти.	2		Лекция		[2], стр. 272-277		
24	ПЗ-11 Структурная схема контроллера прямого доступа к памяти	2		Урок-практикум	ПК			

25	Система команд процессора	2		Лекция		[2], стр.277-280		
26	ПЗ-12 Построение алгоритмов	2		Урок-практикум	ПК			
27	Команды пересылки данных. Команды переходов. Арифметические и логические команды	2		Лекция		[2], стр. 280-283		
28	ПЗ-13 Изучение команд процессора	2		Урок-практикум	ПК			
29	ПЗ-14. Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2		Урок-практикум	ПК			
30	ПЗ-15 Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2		Урок-практикум	ПК			
31	ПЗ-16 Работа с виртуальным тренажёром Arduino	2	2	Урок-практикум	ПК		оформдение отчетов	
32	Контрольная работа за семестр	2						
				4 семестр				
Тема 4. Основные тенденции развития универсальных микропроцессоров		**6**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
33	32,64-х разрядные микропроцессоры. Структура, основные регистры.	2		Лекция		[1], стр.115-120		
34	Овременные микропроцессоры. Микропроцессоры Российского производства.	2		Лекция		[1], стр.128-130		
35	ПЗ-17 Составление сравнительного анализа процессоров семейств Intel Pentium, Intel Core и AMD (Athlon, Duro)	2		Урок-практикум	ПК			
Раздел 2. Микроконтроллеры		**138**	**10**					
Тема 1.Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)		**20**	**2**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
36	Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2		Лекция		Конспект		
37	ПЗ-18 Особенности архитектуры однокристальных микроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			
38	Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2		Лекция		Конспект		
39	Базовая структура однокристальных микроконтроллеров: определение, виды,	2		Лекция		[1], стр.221-222		

	корпус.							
40	ПЗ 19 Выбор микроконтроллера по заданным параметрам и характеристикам	2		Урок-практикум	ПК			
41	Назначение основных блоков. Общая характеристика микроконтроллеров. Маркировка микроконтроллеров	2		Лекция		[1], стр.222-226		
42	ПЗ-20 Маркировка контроллеров	2		Урок-практикум	ПК			
43	Модульный принцип построения микроконтроллеров.	2		Лекция		[1], стр.226-230		
44	ПЗ-21 Монтаж микросхем	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
45	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК	2		Лекция		[1], стр.231-235		
Тема 2. Модули системы на основе МК		**38**	**4**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
46	Производители микроконтроллеров. Особенности архитектуры МК различных производителей	2		Лекция		[1], стр.256-258		
47	ПЗ-22. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2		Урок-практикум	ПК			
48	Модуль тактирования МК. Модуль питания МК.	2		Лекция		Конспект		
49	ПЗ-23 Подключение светодиодного табло	2		Урок-практикум	ПК			
50	Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК.	2		Лекция		Конспект		
51	ПЗ-24 Подключение дисплея	2		Урок-практикум	ПК			
52	Подсистема ввода/вывода МК. Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК.	2		Лекция		Конспект		
53	Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	2		Лекция		Конспект		
54	ПЗ-25. Подключение кнопок управления.	2		Урок-практикум	ПК			
55	Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.	2		Лекция		Конспект		

56	Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК	2		Лекция		Конспект		
57	ПЗ-26 Подключение шагового двигателя	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
58	. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2		Лекция		Конспект		
59	ПЗ-27 Подключение датчиков	2		Урок-практикум	ПК			
60	ПЗ-28 Получение навыков работы с управляющей программой для отладки микропроцессорной системы.	2		Урок-практикум	ПК			
61	ПЗ-29 Получение навыков работы с управляющей программой для отладки микропроцессорной системы.	2		Урок-практикум	ПК			
62	ПЗ-30 Тестирование и отладка микропроцессорных систем при разработке программного обеспечения.	2		Урок-практикум	ПК			
63	ПЗ-31 Тестирование и отладка микропроцессорных систем при разработке программного обеспечения.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
64	Дифференцированный зачет	2						
5 семестр								
Тема 3. Подсистемы МК		**54**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
65	Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		
66	Способы и схемы сброса микроконтроллера	2		Лекция		Конспект		
67	ПЗ-32 Изучение подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
68	Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		
69	Таймеры общего назначения. Сторожевой таймер.	2		Лекция		[1], стр235-240		
70	ПЗ 33 Изучение таймеров МК	2		Урок-практикум	ПК			
71	Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		

	Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)							
72	ПЗ-34 Изучение подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
73	Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	2		Лекция		Конспект		
74	ПЗ-35 Изучение подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
75	Память программ микроконтроллера. Память данных микроконтроллера	2		Лекция		Конспект		
76	ПЗ-36 Изучение подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
77	Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты).	2		Лекция		Конспект		
78	Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).	2		Лекция		Конспект		
79	ПЗ-37 Изучение подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
80	Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB,	2		Лекция		Конспект		
81	Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (WiFi, LoRa и т.п.).	2		Лекция		Конспект		
82	ПЗ 38 Изучение подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
83	Порты ввода-вывода М К	2		Лекция		[1], стр.240-244		
84	ПЗ 39 Изучение портов ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535	2		Урок-практикум	ПК			
85	Подсистемы аналогового преобразования	2		Лекция		Конспект		

	сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).							
86	ПЗ-40 Изучение подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	2		Урок-практикум	ПК			
87	Высокоуровневые стеки в МК	2		Лекция		Конспект		
88	ПЗ41 Разработка устройства на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
89	ПЗ42 Разработка устройства на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
90	ПЗ-43 Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	2		Урок-практикум	ПК			
91	ПЗ-44 Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 4. Семейства микроконтроллеров.		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
92	Семейство микроконтроллеров. Номенклатура семейства, состав.	2		Лекция		[1], стр.258-260		
93	Пз-45 Распространённые семейства микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			
94	Основные особенности микроконтроллеров серии PIC	2		Лекция		Конспект		
95	Пз-46 Изучение работы PIC микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			
96	Микроконтроллеры семейства AVR:	2		Лекция		[1], стр.260-265		
97	Пз-47 Изучение работы AVR микроконтроллеров	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 2.5 Программирование контроллеров		**14**	**4**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
98	Инструменты программирования ПЛК. Встроенные редакторы, текстовые редакторы, средства отладки, средства	2		Лекция		[5], стр50-24		

	управления проектом							
99	ПЗ-48 Сборка и моделирование схемы вывода информации на жидко кристаллический дисплей на базе микроконтроллера ATMega16 в Proteus ISIS	2		Урок-практикум	ПК			
100	ПЗ-49 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			
101	ПЗ-45 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			
102	ПЗ-50 Моделирование схем с микроконтроллерами в программе Proteus.Isis	2		Урок-практикум	ПК			
103	Контрольная работа по разделу 2	2	4				Подготовка к экзамену	
104	Консультация	2						
МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров		**262**	**18**					
4 семестр								
Тема 1. Введение вмикроконтроллеры		**28**	**2**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
1	Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления.	**2**		Лекция		[2] стр 39-50		
2	Перевод чисел в позиционных системах счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления.	**2**		Лекция		[2] стр 50-62		
3	ПЗ-1. Арифметические операции сложения и вычитания над вещественными числами с фиксированной точкой	**2**		Урок-практикум	ПК			
4	ПЗ-2. Арифметические операции умножеия и деления над вещественными числами с фиксированной точкой	**2**		Урок-практикум	ПК			
5	Функции и применение	**2**		Лекция		[5] стр 5-12		

	микроконтроллеров. Основные параметры микроконтроллеров.							
6	ПЗ-3. Виды и коассификация микроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			
7	Архитектура микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 12-23		
8	ПЗ-4. Сравнение маркоконтроллеров различных архитектур	2		Урок-практикум	ПК			
9	Семейства микроконтроллеров ARM и их назначение.	2		Лекция				
10	ПЗ-5. Характеристики семейства Микроконтроллеров и их назначения	2		Урок-практикум	ПК			
11	Устройство микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 32-50		
12	ПЗ-6. Работа с технической документацией. Схемы строения макроконтроллеров.	2		Урок-практикум	ПК			
13	Ядра Cortex-M0/M3/M4F.	2		Лекция		Конспект		
14	ПЗ-7. Отличительные особенности микроконтроллеров компании ARM	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
Тема 2. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов		**52**	**4**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
15	Особенности разработки программ для микроконтроллеров по сравнению с программированием для ПК.	2		Лекция		[5] стр 54-66		
16	ПЗ-8. Устройство ввода информации	2		Урок-практикум	ПК			
17	ПЗ-9. Создание прошивки, осуществляющей работу с блоком ввода-вывода общего назначения.	2		Урок-практикум	ПК			
18	ПЗ-10. Работа с технической документацией (поиск адресов аппаратных регистров, работа с принципиальной схемой тестовой платы).	2		Урок-практикум	ПК			
19	Средства разработки. Программное обеспечение микроконтроллеров.	2		Лекция		[4] стр 9-11		
20	ПЗ-11. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и	2		Урок-практикум	ПК			

	ассемблера до языков высокого уровня							
21	Использование языка ассемблер для программирования микроконтроллеров.	2		Лекция		Конспект		
22	Использование языка С для программирования контроллеров.	2		Лекция		Конспект		
23	Другие языки, используемые для программирования микроконтроллеров.	2		Лекция		[5] стр 50-80		
24	Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров. Транслятор.	2		Лекция		[5] стр 96-112		
25	ПЗ-12. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Размещение программы в памяти микроконтроллера	2		Урок-практикум	ПК			
26	Последовательные и параллельные программаторы.	2		Лекция		Конспект		
27	ПЗ-13. Срвение различных программаторов	2		Урок-практикум	ПК			
28	Программирование в машинных кодах	2		Лекция		Конспект		
29	ПЗ-14. Редактирование кодов команд в файле прошивки	2		Урок-практикум	ПК			
30	Средства отладки.	2		Лекция		Конспект		
31	ПЗ-15. Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
32	Контрольная работа за семестр	2						
5 семестр								
33	Принципы построения программ для микроконтроллеров.	2		Лекция		Конспект		
34	ПЗ-16. Обзор средст программирования и отладки	2		Урок-практикум	ПК			
35	ПЗ-17. Создание и настройка проекта в среде IAR.	2		Урок-практикум	ПК			
36	Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний.	2		Лекция		Конспект		

	Конечный автомат.							
37	ПЗ-18. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			
38	ПЗ-19. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			
39	ПЗ-20. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2		Урок-практикум	ПК			
40	ПЗ-21. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
Тема 3. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов		**80**	**4**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
41	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[11], тема 0.1		
42	Среда программирования CubeIDE или аналоги.	2		Лекция		[11], тема 0.2-0.4		
43	Структура проекта. Создание проекта.	2		Лекция		[11], тема 0.2-0.4		
44	Конфигурация рабочего окна. Структура файла main. Компиляция проекта	2		Лекция		[11], тема 0.5-0.7		
45	ПЗ-22. Работа с программой.Создание и начтройка нового проекта. Ввот простейшего проекта.	2		Урок-практикум	ПК			
46	Специальные типы данных	2		Лекция		[11], тема 0.8		
47	ПЗ-23. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
48	Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.130-153		

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,		
50	ПЗ-24. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
51	Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.205-232		
52	ПЗ-25. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
53	Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.174-202		
54	ПЗ-26. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
55	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[11], тема 2.0:		
56	ПЗ-27. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
57	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.236-265		

58	ПЗ-28. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
59	Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.402-446		
60	ПЗ-29. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
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		
62	ПЗ-30. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
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		
64	ПЗ-31. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
65	Работа с модулем МК в программе	2		Лекция		Конспект		
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	
67	Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей	2		Лекция		Конспект		
68	ПЗ-33. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++).	2		Урок-практикум	ПК			

	Типовые алгоритмы и программные модули							
69	АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		Лекция		[17]: с.365-404,		
70	ПЗ-34. . Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
71	USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2				[17]: с.456-462		
72	ПЗ-35. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
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		
74	ПЗ-36. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
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		
76	ПЗ-37. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2		Урок-практикум	ПК			
77	Язык С для микроконтроллеров ARM.	2		Лекция		Конспект		
78	ПЗ-38. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом	2		Урок-практикум	ПК			

	языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули							
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	
80	Дифференцированный зачет	2						
6 семестр								
Тема 4. Базовые элементы языка C++		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
81	Структура программы на языке C++. Этапы подготовки исполняемой программы.	2		Лекция		[6] стр 14-18		
82	Лексические основы (алфавит, лексемы) языка C++.	2		Лекция		[6] стр 18-24		
83	Операции в C++.	2		Лекция		[6] стр 24-33		
84	Типы данных в C++.	2		Лекция		[6] стр 33-38		
85	Функции языка C++.	2		Лекция		[6] стр 40-48		
86	Операторы языка C++.	2		Лекция		[6] стр 54-72		
Тема 5. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов		**60**	**4**					ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
87	Основы построения систем управления.	2		Лекция		[17]: с.712-716		
88	Принципы и законы управления.	2		Лекция		Конспект		
89	Обратные связи.	2		Лекция		Конспект		
90	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2		Лекция		[17]: с.719-725		
91	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2		Лекция		[17]: с.725-731		
92	ПЗ-40. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
93	Обратные связи систем управления	2		Лекция		Конспект		

94	ПЗ-41. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
95	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых сенсоров.	2		Лекция		Конспект		
96	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе высокоуровневых сенсоров.	2		Лекция		Конспект		
97	ПЗ-42. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
98	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	2				[17]: с.743-748		
99	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	2				[17]: с.748-755		
100	ПЗ-43. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
101	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2		Лекция		[17]: с.757-760		
102	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2		Лекция		Конспект		
103	ПЗ-44. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
104	ПЗ-45. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			

105	ПЗ-46. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
106	ПЗ-47. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
107	ПЗ-48. Создание алгоритма и программы для системы «UART с PC» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
108	ПЗ-49. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с PC» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
109	ПЗ-50. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
110	ПЗ-51. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
111	ПЗ-52. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2		Урок-практикум	ПК			
112	ПЗ-53. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	2	2	Урок-практикум	ПК		оформление отчетов	
113	Проектирование и реализация програмы	2		Лекция		[10] стр 38-42		
114	Документирование программ	2		Лекция		[10] стр 43-44		
115	Контрольная работа	2						
116	Консультации	2						
Курсовая работа (проект)								ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
117 (1)	Введение. Требования к оформлению курсового проекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		
118 (2)	Выполнение анализа объекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		
119 (3)	Анализ технических характеристик объекта	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		
120	Оформление пункта «Технологическая	2		Курсовая работа	ПК	Работа с		

(4)	часть»					тех.документацией		
121 (5)	Разработка пункта «Выбор среды программирования»	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		
122 (6)	Разработка пункта «Схема подключения»	2		Курсовая работа	ПК	Работа со схемой		
123 (7)	Оформление схемы подключения на чертеже	2	2	Курсовая работа	ПК	Работа со схемой	Оформление работы	
124 (8)	Оформление пункта «Проектная часть»	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		
125 (9)	Разработка алгоритма программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со схемой		
126 (10)	Оформление алгоритма программы на чертеже	2	2	Курсовая работа	ПК	Работа со схемой	Оформление работы	
127 (11)	Разработка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		
128 (12)	Разработка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		
129 (13)	Отладка программы	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		
130 (14)	Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами:	2		Курсовая работа	ПК	Работа со средой программирования		
131 (15)	Общее оформление и правила защиты	2		Курсовая работа	ПК	Работа с тех.документацией		

				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 треккинга 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 Bluethoon 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 управения 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 Bluethoon парктроника Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды

МДК 02.03 Разработка прикладных приложений		**280**	**11**					
4 семестр								
Тема 1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки. Приложения Интернета вещей и средства их разработки		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
1	Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	2		Лекция		Конспект		
2	ПЗ-1. Ознакомление с вещами на платформе приложения интернета вещей	2		Урок-практикум	ПК			
3	Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2		Лекция		[6] стр 7-19		
4	ПЗ-2. Назначение и свойства виджетов	2		Урок-практикум	ПК			
5	ПЗ-3. Среды разработки для мобильных платформ и ПК.	2		Урок-практикум	ПК			
6	ПЗ-4. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 2. Введение в программирование на языке Java		**14**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
7	Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	2		Лекция		[6] стр 23-25		
8	ПЗ-5. Ознакомлениес интегированной средой разработки	2		Урок-практикум	ПК			
9	Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с	2		Лекция		[7] стр 60-63		

	примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.							
10	Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2		Лекция		[7] стр 63-69		
11	ПЗ-6. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2		Урок-практикум	ПК			
12	ПЗ-7. Методы без параметров в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
13	ПЗ-8. Методы с параметрами в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 3. Основные конструкции языка Java		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
14	Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	2		Лекция		[7] стр 69-70		
15	Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2		Лекция		[7] стр 70-73		
16	Контрольная работа за семестр	2						
5 семестр								
17	ПЗ-9. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
18	ПЗ-10. Объявление и обработка одномерного массива.	2		Урок-практикум	ПК			
19	ПЗ-11. Объявление и обработка двумерного массива.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 4. Ввод данных из консоли		**10**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
20	Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк.	2		Лекция		[7] стр 73-81		

	Перехват исключений							
21	ПЗ-12 Ввод массивов.	2		Урок-практикум	ПК			
22	ПЗ-13. Обработка строк: поиск, сравнение.	2		Урок-практикум	ПК			
23	ПЗ-14. Обработка символов.	2		Урок-практикум	ПК			
24	ПЗ-15. Перехват исключений	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).		**10**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
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		
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		
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		
28	ПЗ-16. Включение класса в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			
29	ПЗ-17. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			

Тема 6. Потоки данных, работа с файловой системой		**14**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
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		
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		
32	Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2		Лекция		конспект		
33	ПЗ-18. Обработка потоков в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
34	ПЗ-19. Обработка файлов в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
35	ПЗ-20. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2		Урок-практикум	ПК			
36	ПЗ-21. Доработка приложения. Добавлениедаты и времени.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 7. Коллекции и интерфейсы		**6**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
37	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	2		Лекция		конспект		
38	ПЗ-22. Использование коллекций в учебном проекте	2		Урок-практикум	ПК			
39	ПЗ-23. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			

Тема 8. Разработка интерфейса пользователя		**12**						ОК1-9, ПК 2.1-2.5
40	Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2		Лекция		конспект		
41	ПЗ-24. Создание форм	2		Урок-практикум	ПК			
42	ПЗ-25. Создание графических окон	2		Урок-практикум	ПК			
43	ПЗ-26. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2		Урок-практикум	ПК			
44	ПЗ-27. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2		Урок-практикум	ПК			
45	ПЗ-28. Интерфейс формы и размещение компонентов.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 9. Обработка событий		**6**						ОК1-9, ПК 2.1-2.5
46	Обработка событий элементов управления.	2		Лекция		конспект		
47	События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2		Лекция		конспект		
48	ПЗ-29. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 10. Приложения с графическим интерфейсом		**8**						ОК1-9, ПК 2.1-2.5
49	Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	2		Лекция		конспект		
50	ПЗ-30. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2		Лекция				
51	Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2		Лекция		конспект		
52	ПЗ-31. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2		Урок-практикум	ПК			

Тема 11. Формирование jar-архивов		**4**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
53	Методы распространения программ. Построение архивов	2		Лекция		конспект		
54	ПЗ-32. Формирование архива.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
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		
56	ПЗ-33. Установка и настройка компонентов среды разработки.	2		Урок-практикум	ПК			
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		
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		
59	ПЗ-34. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			
60	ПЗ-35. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio		**12**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
61	Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2		Лекция		[6] стр 113-120		

62	Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.Пользовательский интерфейс	2		Лекция		[6] стр 120-127		
63	ПЗ-36. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2		Урок-практикум	ПК			
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		
65	Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов	2		Лекция		[6] стр 140-149		
66	Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.	2		Лекция		[6] стр 127-130		
Тема 14. Диалоги в Android		**38**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
67	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2		Лекция		[8] стр 104-114		
68	Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	2		Лекция		конспект		
69	Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent	2		Лекция		конспект		
70	Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2		Лекция		[8] стр 114-122		
71	Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов	2		Лекция		конспект		

	и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.							
72	Дифференцированный зачет	2		Лекция				
				6 семестр				
73	Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2		Лекция		конспект		
74	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения.	2		Лекция		конспект		
75	Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов			Лекция		конспект		
76	Использование Ordered Broadcast Использование PendingIntent			Лекция		конспект		
77	ПЗ-37. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2		Урок-практикум	ПК			
78	ПЗ-38. Разработка меню в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
79	ПЗ-39. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2		Урок-практикум	ПК			
80	ПЗ-40. Включение диалога в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			
81	ПЗ-41. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2		Урок-практикум	ПК			
82	ПЗ-42. Включение в учебный проект Ordered Broadcast.	2		Урок-практикум	ПК			
83	ПЗ-43. . Включение Фрагментов в учебный проект	2		Урок-практикум	ПК			
84	ПЗ-44. Включение в учебный проект фоновых потоков	2		Урок-практикум	ПК			
85	ПЗ-45. . Включение Сервисов в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio		8						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

86	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		
87	ПЗ-46. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2		Урок-практикум	ПК			
88	Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	2		Лекция		[8] стр 238-246		
89	ПЗ-47. Разработка запросов в БД.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 16. Процессы и потоки		**10**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
90	Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2		Лекция		[6] стр 149-153		
91	ПЗ-48. Подключение контент-провайдера.	2		Урок-практикум	ПК			
92	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета.	2		Лекция		[8]стр 238-246		
93	Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.			Лекция		конспект		
94	ПЗ-49. Включение Виджета в учебный проект.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 17. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства. Загрузчики		**40**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
95	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2		Лекция		конспект		
96	ПЗ-50. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2		Урок-практикум	ПК			

97	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков.	2		Лекция		конспект		
98	Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.			Лекция		конспект		
99	ПЗ-51. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
100	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2		Лекция		конспект		
101	ПЗ-52. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2		Урок-практикум	ПК			
102	Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события.	2		Лекция		конспект		
103	Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.			Лекция		конспект		
104	ПЗ-53. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	2		Урок-практикум	ПК			
105	Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework.	2		Лекция		конспект		
106	Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.			Лекция		конспект		
107	ПЗ-54. Дополнение учебного проекта сенсором.	2		Урок-практикум	ПК			
108	Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона.	2		Лекция		[6] стр 153-155		
109	Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.			Лекция		конспект		
110	ПЗ-55. . Доработка учебного проекта для	2		Урок-практикум	ПК			

	работы со звонками и СМС.							
111	Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2		Лекция		конспект		
112	ПЗ-56. Разработка собственных классов View.	2		Урок-практикум	ПК			
113	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		
114	ПЗ-57. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 18. Взаимодействие приложения		**8**						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
115	Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	2		Лекция		конспект		
116	ПЗ-58. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2		Урок-практикум	ПК			
117	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		
118	ПЗ-59. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 19. Отладка и тестирование программного обеспечения.		22						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
119	Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения.	2		Лекция		[8] стр 50-53		

120	Понятия валидации и верификации.Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.			Лекция		конспект		
121	Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.	2		Лекция		[8] стр 53-61		
122	ПЗ-60. Анализ методов тестирования	2		Урок-практикум	ПК			
123	Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.	2		Лекция		конспект		
124	Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.	2		Лекция		конспект		
125	ПЗ-61. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	2		Урок-практикум	ПК			
126	ПЗ-62. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	2		Урок-практикум	ПК			
127	ПЗ-63. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	2		Урок-практикум	ПК			
128	ПЗ-64. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных	2		Урок-практикум	ПК			
129	ПЗ-65. Формирование отчета о тестировании проекта.	2		Урок-практикум	ПК			
Тема 20. Основы командной разработки		22						ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
130	Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS,	2		Лекция		конспект		

	CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS.							
131	ПЗ-66. Основной инструментарий для организации работы команды проекта	2		Урок-практикум	ПК			
132	Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).	2		Лекция		конспект		
133	Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.	2		Лекция		конспект		
134	ПЗ-67. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			
135	ПЗ-68. Сравнение врсий проекта	2		Урок-практикум	ПК			
136	ПЗ-69. Оформление проекта	2		Урок-практикум	ПК			
137	ПЗ-70. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			
138	ПЗ-71. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2		Урок-практикум	ПК			
139	Контрольная работа	2						
140	Консультация	2						
	УП 02							
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	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	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
3	Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
4	Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

5	Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
6	Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	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	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
8	Оптимизация программного кода;	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
9	Оптимизация программного кода;	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
10	Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
11	Оформление отчета.	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
12	Дифференцированный зачет	6		Урок-практикум	Оборудовани е мастерской			ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
	ПП 02							
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	6		Урок-практикум	ПК,	Оформление		ОК1-9, ПК

	микропроцессорных систем				интернет, НД	отчета		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 соответствие 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 модулей	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 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	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1-2.5

	данных							
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 отчета.	6		Урок-практикум	ПК, интернет, НД	Оформление отчета		ОК1-9, ПК 2.1- 2.5
30	Дифференцированный зачет	6		Урок-практикум				ОК1-9, ПК 2.1- 2.5

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета:
- микропроцессоров и микропроцессорных систем

Лабораторий:
- «Прикладного программирования»,
- «Проектирования цифровых систем»

Оборудование учебного кабинета учебная мебель, классная доска, учебная литература, электронная библиотека нормативная документация, раздаточный материал.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный комплекс.

Лаборатории прикладного программирования

Оборудование лаборатории:

автоматизированные рабочие места обучающихся (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения);

автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения);

доска;

комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по дисциплине;

мультимедийное оборудование.

Лаборатории проектирования цифровых систем

Оборудование лаборатории:

автоматизированные рабочие места обучающихся (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

доска;

комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

мультимедийное оборудование.

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие кабинета - микропроцессоров и микропроцессорных систем и лабораторий «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем»

Базой практики являются:
- предприятия.

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система https://znanium.com/catalog/product/18430

		24
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 https://znanium.com/catalog/product/1423169
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 https://znanium.com/catalog/product/1853549
4	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.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система URL: https://urait.ru/bcode/473118
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 https://znanium.com/catalog/product/1851436
6	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 https://urait.ru/bcode/519727
7	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 https://urait.ru/bcode/513113
8	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 https://urait.ru/bcode/514591
Дополнительная литература		
9	Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" -	https://itlectorium.com/product/PMK#practical
10	Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с.	https://profspo.ru/books/86206
11	Практический курс микропроцессорной техники на базе процессорных ядер	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система

	ARM-Cortex-M3/M4/M4F [электронный ресурс]: учебное пособие – электрон. текстовые дан. (12 Мб) / В.Ф. Козаченко, А.С. Анучин, Д. И. Алямкин и др.; под общ. ред. В.Ф. Козаченко. – М.: Издательство МЭИ, 2019.	
12	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
13	Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
14	Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
15	Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.	Библиотека колледжа Электронная библиотечная система
16	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 https://urait.ru/bcode/431172
17	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 https://znanium.com/catalog/product/1040745
Интернет-ресурсы		
18	Официальный сайт русской версии свободной энциклопедии «Википедия»	http://run.wikipedia.org
19	Интуит РУ, основы МПС	www.intuit.ru