

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Составитель:**

**Хакимова Галия Габдрахмановна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

**Альметова Лилия Илфатовна, мастер производственного обучения преподаватель  
ГБПОУ УКРТБ**

**Галлямов Альберт Римович, мастер производственного обучения преподаватель ГБПОУ  
УКРТБ**

**Кашина Марина Анатольевна, мастер производственного обучения преподаватель  
ГБПОУ УКРТБ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и содержание профессионального модуля
4. Условия реализации профессионального модуля
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионально модуля

Приложение 1

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

*название профессионального модуля*

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

#### Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися ЛР13, ЛР17, ЛР4, ЛР14, ЛР16, ЛР19, ЛР16, ЛР4, ЛР5, ЛР19.

В результате освоения профессионального модуля студент 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 соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p>
--------------------------------	--

	<p>регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</p> <p>выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</p> <p>подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>тестирования и верификации управляющих программ;</p> <p>оформления отчетов о тестировании;</p> <p>запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>настройки установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p>
<p><b>Уметь</b></p>	<p>использовать методы и приемы формализации задач;</p> <p>использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p>

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

	<p>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.</p>
<p><b>Знать</b></p>	<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;</p>

	<p>современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>сообщения о состоянии аппаратных средств;</p> <p>методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;</p> <p>языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;</p> <p>возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;</p> <p>установленный регламент использования системы контроля 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>
--	--

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 1040 часов, в том числе:

- 166 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля



### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час						
			Обучение по МДК				Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1. ПК 2.2.	Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем	180	156	76		10	-	-	14
ПК 2.3. ПК 2.4.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	252	220	102	20	26	-	-	6
ПК 2.5.	Раздел 3. Разработка прикладных приложений	314	272	132	20	30			12
	Учебная практика, часов	108					108		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180						180	
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	6							6
	<b>Всего:</b>	<b>1040</b>	<b>648</b>	<b>310</b>	<b>40</b>	<b>66</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>32</b>

\*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

V семестр

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем</b>		<b>180</b>
<b>МДК02.01. Микропроцессорные системы</b>		<b>180</b>
<b>Тема 1.1.</b> Система памяти микропроцессорных систем	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1 <b>Организация блоков памяти</b> Системы памяти микро-ЭВМ: классификация запоминающих устройств. Основные характеристики памяти. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	2 <b>Организация оперативных запоминающих устройств (ОЗУ)</b> Основные характеристики БИС ОЗУ. Организация оперативных ЗУ на БИС. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, [7], с.103-106	2
	3 <b>Организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ)</b> Постоянные полупроводниковые ЗУ. ПЗУ, программируемые маской. Перепрограммируемые ПЗУ. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] с. 177-184, подготовка к тесту	2
	<b>Практические занятия</b>	4
	1,2 Организация блоков памяти	
	<b>Лабораторные работы</b>	8
	1,2 Исследование режимов работы ОЗУ статического типа 3,4 Нарастивание емкости модуля памяти	
<b>Тема 1.2.</b> Микропроцессоры	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1 <b>Архитектура микропроцессора (МП)</b> Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с	2

		одной, двумя и тремя шинами	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
	2	<b>Внутренняя организация микропроцессора (МП)</b> Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	
	3	<b>Классификация МП</b> Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [1] с. 8-11, подготовка к тесту	
	4	<b>Набор команд МП</b> Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 30-35	
	5	<b>Способы адресации операндов</b> Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 27-29, подготовка к тесту	
	6	<b>Магистралы, связывающие блоки МП</b> Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки МП: ISA, VESA, EISA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		<b>Лабораторные работы</b>	8
	5,6	Исследование индикации слова с помощью семисегментных индикаторов	
	7,8	Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»	
<b>Тема 1.3.</b> Основные характеристики микропроцессоров		<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1	<b>Производство процессоров</b> Этапы производства микропроцессоров. Основные характеристики МП.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [6] с. 58-60	
	2	<b>Основные типы МП (поколения 1-4), их характеристики</b> Микропроцессоры P1(086), P2(286), P3(386), P4(486), их достоинства и недостатки	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [6] с. 90-125	

	3	<b>Основные типы МП (поколения 5-8), их характеристики</b> Pentium, PentiumII, PentiumPro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [6] с. 125-163, подготовка к тесту	2
	4	<b>Работа и запуск МП.</b> Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
<b>Тема 1.4.</b> Микропроцессорные системы	<b>Содержание</b>		<b>12</b>
	1	<b>Архитектура микропроцессорной системы (МПС)</b> Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
	2	<b>Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы</b> Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4
	3	<b>Формирование управляющих сигналов МПС</b> Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> <b>Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта</b> Основные характеристики микропроцессорных комплектов (МПК). МПК серии KP580, KP588, K1800, KP1800, KP1801, KP 1802, KM1804, KP1810 Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] с. 322-325, подготовка к тесту	2
	<b>Лабораторные работы</b>		4
	9, 10	Исследование буферных элементов	
<b>Тема 1.5</b> Встраиваемые микропроцессорные системы	<b>Содержание</b>		<b>16</b>
	1	<b>Форматы передачи данных</b> Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе. Программная модель внешнего устройства. Параллельная передача данных. Форматы передачи данных Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2

	2	<b>Последовательная передача данных.</b> Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
	<b>Лабораторные работы</b>		12
	11, 12	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция сложения и вычитания)	
	13, 14	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция умножения)	
	15, 16	Знакомство со средой программирования и отладки микроконтроллеров AVR STUDIO	
<b>Тема 1.6</b> Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	<b>Содержание</b>		<b>4</b>
	1	<b>Уровни представления микропроцессорной системы</b> Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
	2	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> <b>Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка</b> Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [9] с. 4-14	2
	<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		<b>6</b>
VI семестр			
<b>Тема 1.7</b> Этапы проектирования МПС	<b>Содержание</b>		<b>18</b>
	1	<b>Этапы проектирования МПС.</b> Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	2	<b>Проверка правильности проектирования МПС</b> Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	3	<b>Средства разработки МПС</b> Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных	2

		МПС. Основные достоинства	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций , подготовка к тесту	
		<b>Лабораторные работы</b>	12
	17, 18	Изучение системы параллельного ввода/вывода	
	19, 20	Система внешних прерываний INT0 и INT1 микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR	
	21, 22	Изучение команд сдвига микроконтроллера AT90S8535	
<b>Тема 1.8</b> Микроконтроллеры		<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	1	<b>Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы</b> Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.14-18, [8] с.3-6, подготовка к тесту	
	2	<b>Модульный принцип построения МК</b> Базовый и функциональный изменяемый блоки. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутри схемной отладки и программирования	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 284-289, подготовка к тесту	
	3	<b>Программируемые контроллеры прерываний</b> Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
	4	<b>Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП)</b> Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		<b>Лабораторные работы</b>	8
	23, 24	Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535	
	25,	Динамическая индикация символов	

	26			
<b>Тема 1.9</b> Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1	<b>Программно-логическая модель МК</b> Структурная схема МК. Порты ввода-вывода А, В, С, D, режимы работы портов Последовательные интерфейсы SPI и UART. Таймеры – счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с.289-291, [8] с.9,39-54,60-91, подготовка к тесту	4	
	2	<b>Способы адресации. Система команд МК</b> Методы адресации памяти программ и данных. Виды непосредственной и косвенной адресации, относительная адресация. Система команд Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2	
	3	<b>Особенности организации системы прерывания</b> Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	4	<b>Организация памяти и доступа к ней</b> SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода – вывода. Внутренняя EEPROM память данных. Защита EEPROM от разрушения Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		12	
	27, 28, 29	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»		
	30, 31, 32	Изучение системы команд. Работа с массивами данных		
	<b>Тема 1.10</b> Программирование микроконтроллеров	<b>Содержание</b>		<b>12</b>
		1	<b>Программирование МК</b> Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4
2		<b>Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления</b> Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power	4	

		Save (экономичный)	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>
	33, 34	Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь"	
<b>Тема 1.11</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	1	<b>Программное обеспечение микропроцессорных систем</b> Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	
		<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>
	35- 36	Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор"	
<b>Тема 1.12</b>	<b>Содержание</b>		<b>3</b>
Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	1	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> <b>Системы автоматизации программирования</b> Классификация языков программирования. Пакеты программ	3
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		<b>Содержание</b>	<b>5</b>
<b>Тема 1.13</b>	<b>Содержание</b>		<b>5</b>
Общее описание процесса проектирования	1	<b>Общее описание процесса проектирования</b> Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.637-642, 653-654	
	2	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> <b>Средства разработки проекта</b> Средства разработки процессорной части проекта. Средства разработки цифровой части проекта. Средства разработки аналоговых и аналого-цифровых фрагментов	3
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.655-662, подготовка к тесту	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>8</b>
<b>Раздел 2. Программирование микроконтроллеров</b>			<b>252</b>
<b>МДК02.02. Программирование микроконтроллеров</b>			<b>252</b>
VI семестр			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>		
Особенности	1	Принципы построения программ для микроконтроллеров.	2



программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.2-5, конспект лекций, подготовка к тесту	
	2	Средства программирования и отладки.	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.51-84, конспект лекций, подготовка к тесту	
	3	Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.100-108, конспект лекций, подготовка к тесту	
	4	Особенности синтаксиса для программ на МК	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.109-120, конспект лекций, подготовка к тесту	
	5	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Обзор микроконтроллеров семейства STM32. Отладочная плата Nucleo	2
	<b>Практические занятия</b>		6
	1	Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	
2	Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
3	Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
<b>Тема 2.2.</b> Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	<b>Содержание</b>		
	1	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.1: конспект лекций, подготовка к тесту	
	2	Среда программирования CubeIDE или аналоги	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.1: конспект лекций, подготовка к тесту	
	3	Структура проекта.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.2: конспект лекций, подготовка к тесту	
	4	Создание проекта	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.3: конспект лекций, подготовка к тесту	
	5	Конфигурация рабочего окна	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.4: конспект лекций, подготовка к тесту	
	6	Структура файла main	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.6: конспект лекций, подготовка к тесту	
	7	Компиляция проекта	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.7: конспект лекций, подготовка к тесту	
	8	Специальные типы данных	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 0.8: конспект лекций, подготовка к тесту	
	9	Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.130-153, конспект лекций, подготовка к тесту	

	10	Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.158-172, конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	11	Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.205-232, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	12	Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.174-202, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	13	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11], тема 2.0: конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	14	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Последовательный интерфейс SPI:MOSI, MISO, SCLK, CS(SS). I2C. UART.	4	
	<b>Практические занятия</b>		40	
	4	Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	5	Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	6	Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	7	Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	8	Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	VII семестр			
	Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	<b>Содержание</b>		
		1	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.236-265, конспект лекций, подготовка к тесту	4
2		Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.402-446, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
3		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	

	Анализ производительности передачи типа память-в-память модулем DMA	
4	Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.17-19, 479-511, конспект лекций, подготовка к тесту	4
5	Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.512-546, конспект лекций, подготовка к тесту	4
6	АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.365-404, конспект лекций, подготовка к тесту	4
7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Микроконтроллеры STM32: переключение каналов АЦП	4
8	USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.456-462, конспект лекций, подготовка к тесту	4
9	Часы реального времени (RTC). Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.463-477, конспект лекций, подготовка к тесту	4
10	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Обзор часов реального времени RTC, регистры, библиотечные функции	4
<b>Практические занятия</b>		20
9	Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
10	Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
11	Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
12	Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
13	Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
14	Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
15	Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые	

<p><b>Тема 2.3.</b> Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</p>		алгоритмы и программные модули		
	<b>Содержание</b>			
	1	Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.712-716, конспект лекций, подготовка к тесту	6	
	2	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.719-731, конспект лекций, подготовка к тесту	6	
	3	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.719-731, конспект лекций, подготовка к тесту	6	
	4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Организация систем непрерывного контроля. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах	4	
	5	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.743-755, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	6	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17]: с.757-760, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Применение микроконтроллеров для управления исполнительными механизмами. Организация управления силовой двигательной установкой.	4	
	<b>Практические занятия</b>			36
	16	Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК		
	17	Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.		
	18	Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.		
	19	Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.		
	20	Создание алгоритма и программы для системы «Таймер» на основе МК.		
	21	Создание алгоритма и программы для системы «Телеграфный манипулятор» на основе МК.		
	22	Создание алгоритма и программы для системы «Светофор» на основе МК.		
	23	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.		
	24	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор Табата» на основе МК.		

	25	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.	
<b>Курсовая работа (проект)</b>			<b>20</b>
<b>Тематика курсовых проектов (работ)</b>			
Система контроля температуры на основе МК			
Система ограничения скорости автомобиля на основе МК			
Система трекинга автомобиля на основе МК			
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 пульта управления			
Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра			
Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов			
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>6</b>
<b>Раздел 3. Разработка прикладных приложений</b>			<b>314</b>
<b>МДК02.03 Разработка прикладных приложений</b>			<b>314</b>
V семестр			
<b>Тема 3.1.</b> Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1	<b>Преимущества Android. Архитектура Android</b> Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 68-74	2
	2	<b>Программная поддержка работы периферийных устройств</b> Понятие и назначение драйверов периферийных устройств. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 78-83	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2
	1	Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап)	
<b>Тема 3.2.</b> Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>
	1	<b>Использование внешних ресурсов в коде приложения</b> Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 89-90	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2

	2	Модификация учебного проекта в Android Studio	
<b>Тема 3.3.</b> Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio	<b>Содержание</b>		<b>10</b>
	1	<b>Использование Намерений (Intent)</b> Намерения в Android. для запуска Активностей. Неявные намерения. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 90-98	2
	2	<b>Сохранение состояния и настроек приложения</b> Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 101-110	2
	3	<b>Меню в Android</b> Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 120-125	2
	<b>Лабораторные работы</b>		4
	3	Разработка меню в учебном проекте	
	4	Включение в учебный проект файловых ресурсов.	
	<b>Тема 3.4.</b> СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	<b>Содержание</b>	
1		<b>Базы данных в Android</b> Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 111-115	2
2		<b>Выполнение запросов для доступа к данным</b> Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter. Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 120-123	2
3		<b>Контент-провайдеры</b> Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 127-133	2
<b>Лабораторные работы</b>		4	
5		Разработка БД и подключение ее к учебному проекту	
6		Подключение контент-провайдера	
<b>Тема 3.5.</b> Диалоги в Android		<b>Содержание</b>	
	1	<b>Виды Диалогов</b> Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий	2

<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.6.</b> Приложения Интернета вещей и средства их разработки</p>		Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 135-140	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>
	7	Включение диалога в учебный проект	
	8	Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений	
	9	Включение Фрагментов в учебный проект	
	10	Включение Сервисов в учебный проект	
	<b>Содержание</b>		<b>18</b>
	1	<b>Понятие Интернета вещей</b> Технологии и технические характеристики проектов. Сферы применения технологий Интернета вещей	2
	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 10-13		
	2	<b>Приложения для Интернета вещей</b> Классификация по назначению, функциональные возможности приложений Интернета вещей. Приложения для управления устройствами	2
	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 13-16		
	3	<b>Основы разработки приложений</b> Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений	2
	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 16-20		
	4	<b>Языки программирования для разработки приложений</b> C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки	2
	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 20-25, подготовка к тесту		
	5	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Межмашинное взаимодействие M2M	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15] с. 32-45		
<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
1	Ознакомление с вещами на платформе приложения интернета вещей		
2	Создание пользователя и appkey ключа		
3,4	Создание цифрового двойника на платформе ThingWorx		
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.7.</b> Управляемые устройства</p>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>
	1	Виды «умных вещей»	2
	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 64-66		
2	Датчики и сенсоры	2	

	3	Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 66-72	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
		<b>Изучение темы:</b> Способы аутентификации устройств и людей в системе	
		Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 72-75	
		<b>Практические занятия</b>	8
	5,6	Создание терминала удаленного управления и светофора на платформе Thing Worx	
	7,8	Автоматизация системы сигнализации светофора, ручное и неручное управление на платформе ThingWorx	
VI семестр			
<b>Тема 3.8.</b> Сервисы и Виджеты		<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1	<b>Описание Сервисов в Манифесте приложения</b> Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2
		Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 140-145	
	2	<b>Описание Виджетов в Манифесте приложения</b> Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов	2
		Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 145-150	
		<b>Лабораторные работы</b>	2
	11	Включение Виджета в учебный проект	
<b>Тема 3.9.</b> Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства		<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1	<b>Проверка доступности носителя</b> Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2
		Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 158-160	
	2	<b>Обзор API Загрузчиков</b> Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor	2
		Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 165-168	
		<b>Лабораторные работы</b>	4
	12	Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти	
	13	Применение Загрузчика в учебном проекте	
<b>Тема 3.10.</b>		<b>Содержание</b>	<b>6</b>



Беспроводные соединения	1	<b>Проверка сетевых соединений</b> Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений	2
	2	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 169-175	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2
	14	Применение в учебном проекте сетевого соединения	
<b>Тема 3.11.</b> Оповещения	<b>Содержание</b>		<b>22</b>
	1	<b>Типы будильников в Android</b> Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 189-200	2
	2	<b>Обзор сенсоров</b> Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 201-215	2
	3	<b>Телефония и СМС</b> Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 202-217	2
	4	<b>Звук и камера в Android</b> 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 Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 245-258	2
	5	<b>Собственные объекты View. Особенности классов</b> Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View Домашнее задание: чтение и анализ [12] с. 240-250	2
	<b>Лабораторные работы</b>		12

	15	Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события		
	16	Дополнение учебного проекта сенсором		
	17	Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС		
	18	Разработка собственных классов View		
	19	Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком		
	20	Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет		
<b>Тема 3.12.</b> Работа с данными	<b>Содержание</b>		<b>24</b>	
	1	Первичная обработка данных Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 16-20	2	
	2	Фундаментальная иерархическая сущность в ThingWorx: Шаблон вещи. Разработка шаблонов Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 20-25	2	
	3	Создание связей между ThingsTemplate, ThingsShapes и Things Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 25-27	2	
	4	Создание сервиса для получения и отправки данных со смарт устройства Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 64-66	2	
	5	Отладка подключения устройства и сервиса, методы обнаружения и понимания кодов ошибок при настройке Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 66-72	2	
	6	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 172-180	2	
	<b>Практические занятия</b>		14	
	9, 10	Создание и настройка barcod reader и устройства		
	10, 11	Преобразования визуальной информации в графическую		
	12	Изучение виртуального симулятора ThingWorx		
	13, 14	Создание информационной модели «умной» подключенной вещи на платформе ThingWorx		
	<b>Тема 3.13.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>

Технологии Интернета вещей	1	LPWAN Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 75-79	2	
	2	Радиочастотная идентификация Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 79-83	2	
	3	Случаи применения протокола IEEE 802.11 и его подклассов. Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 83-86, составить план конспекта лекции	2	
	4	Достоинства и недостатки Internet Protocol v4 и v6 Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 86-91	2	
	5	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Обработка символов и строк. Перехват исключений Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме	2	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	15, 16	Mashup, настройка его общих свойств. Связь виджетов и свойств вещи		
	17	Назначение и свойства виджетов		
	<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>			6
	VII семестр			
Тема 3.14. Технологии Интернета вещей	<b>Содержание</b>		<b>34</b>	
	1	Создание Mashup. Знакомство с виджетами и их свойствами Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 6-21	2	
	2	Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 21-26	2	
	3	Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 111-117	2	
	4	Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 117-122	2	
	5	Изучения принципа построения интерфейса руководителя Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 122-129	2	
	6	Разграничение прав доступа пользователей в зависимости от их должности Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 129-141	2	
	7	Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме	2	

	<b>Практические занятия</b>		20
	18, 19	Разработка MushUp для управления одним роботом-манипулятором в ручном режиме	
	20, 21	Разработка MushUp для управления роботом-манипулятором в полуавтоматическом и автоматическом режимах	
	22, 23	Создание интерфейса инженера-технолога	
	24, 25	Создание интерфейса оператора	
	26, 27	Создание отладочного интерфейса	
<b>Тема 3.15. Основы разработки умных устройств</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>
	1	Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 141-143	2
	2	Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34 Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 143-152	2
	3	Основные функции устройств Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 152-165	2
	4	REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры. Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 33-44	2
	5	Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 44-78	2
	6	Обработка событий на устройстве Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 44-78	2
	7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Составление таблицы:</b> Функций устройств интернета вещей и АСУ ТП	2
	<b>Тема 3.16. Создание систем визуализации и анализа данных</b>	<b>Содержание</b>	
1		Организация клиент-серверного взаимодействия с использованием REST-full API Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 64-66	2
2		Облачные технологии Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 66-72	2

	3	Принципы проектирования графического пользовательского интерфейса в системах сбора и анализа данных с использованием анимации, технологий виртуальной и дополненной реальности Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 240-250	2
	4	Системы визуализации данных Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 72-75	2
	5	Работа с Infotable и Stream. Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 75-79	2
	6	Системы анализа данных Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 83-86	2
	7	Принципы анализа данных, способы извлечений из них информации, построения и валидации моделей. Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 91-106	2
	8	Принципы анализа данных бизнес-процессов с целью выполнения экономических прогнозов или принятия управленческих решений. Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 28-41	2
	9	Способы обеспечения безопасности приложений интернета вещей Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 117-122	2
	10	Обеспечение синхронизации между отдельными единицами оборудованиями. Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 140-150	2
	11	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Подключение ESP8266 к приложению интернета вещей Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 129-141	4
	<b>Практические занятия</b>		8
	28, 29	Проектирование взаимодействий элементов приложения	
	30, 31	Реализация на платформе «Интернета вещей» интерфейсов для визуализации итоговых и текущих данных	
	<b>Тема 3.17. Взаимодействие с устройства Интернет вещей</b>		<b>48</b>
	<b>Содержание</b>		
1	Обеспечение выполнения заданных производственных и пользовательских задач и мониторинг работы оборудования в процессе выполнения этих задач Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 152-165	2	

2	Тестирование и отладка алгоритмов автоматического выполнения производственного или пользовательского задания. Изменение параметров вещи с помощью графического интерфейса Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 162-170	2
3	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Взаимодействие MQTT-клиентов с облачным брокером Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 102-116	2
4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Расширение информационной модели для разработки системы управления умными подключенными устройствами Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 135-140	2
5	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Использование инструментов платформы Интернета вещей для автоматизации управления умными подключенными устройствами Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 240-250	2
6	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Инструменты событийного программирования при разработке системы реагирования в приложении сбора данных Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 86-91	2
7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение темы:</b> Разработка системы контроля безопасности, включающую управление допустимыми и критическими значениями и реагирование (индикация) на достижение критических значений. Пороговые (критические) значения должны настраиваться через интерфейс инженера Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 91-106	6
<b>Практические занятия</b>		30
32, 33	Разработка системы управления, обеспечивающей взаимодействие умных подключенных устройств	
34, 35	Организация системы автоматизации	

	36, 37	Организация сбора изделия	
	38, 39	Организация гибкого производственного процесса	
	40, 41	Организация контроль параметров мониторинга при сборке изделия	
	42, 43	Организация вида сверху производственной ячейки, по мониторинговым данным	
	44, 45	Обеспечение полуавтоматическую обработку всех изделий из заданной номенклатуры	
	46	Обеспечение точного позиционирование инструментов	
<b>Курсовая работа(проект)</b>			<b>20</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>6</b>

<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>
<b>Виды работ</b>		
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6
2	Работа с комплектом ArdublockKit. Простой вывод. Сигнал тревоги. Простой ввод	6
3	Работа с комплектом ArdublockKit. Азбука Морзе. Аналоговый ввод и вывод	6
4	Работа с комплектом ArdublockKit. Погасающий свет. Измерение шума.	6
5	Изучение контроллера шагового двигателя на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»	6
6	"Бегущая строка" на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»	6
7	Формирование сигналов на базе STM32 по индивидуальным заданиям	6
8	Линейный обработчик светофора на базе STM32	6
9	Обработчик семисегментного индикатора на базе STM32	6
10	Азбука Морзе на базе STM32.	6
11	Таймер на базе STM32	6
12	Телеграф на базе STM32	6
13	Счетчик событий на базе STM32	6
14	Сигнализатор тревоги на базе STM32	6
15	Чтение данных с клавиатуры и вывод на ЖК-дисплей на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»	6
16	Вывод данных на 7-сегментные светодиодные индикаторы на учебном лабораторном модуле «Применение	6

	микроконтроллеров»	
17	Изучение последовательного периферийного интерфейса (SPI) на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»	6
18	Оформление отчета. Участие в зачет – конференции по учебной практике	6
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b>		<b>180</b>
<b>Виды работ</b>		
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6
2	Тестирование микропроцессорных систем	6
3	Отладка микропроцессорных систем	6
4	Исследование программного обеспечения микропроцессорных систем	6
5	Исследование средств разработки МПС	6
6	Создание программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем	6
7	Исследование методов информационного взаимодействия различных устройств через Интернет	6
8	Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	6
9	Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств	6
10	Соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;	6
11	Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;	6
12	Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	6
13	Анализ и проверка исходного программного кода	6
14	Отладка программного кода на уровне программных модулей	6
15	Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	6
16	Подключение программного продукта к компонентам внешней среды;	6
17	Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	6
18	Разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;	6
19	Тестирование и верификация управляющих программ	6
20	Оформление отчетов о тестировании	6
21	Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;	6
22	Настройка установленного прикладного программного обеспечения;	6
23	Обновление установленного прикладного программного обеспечения.	6



24	Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;	6
25	Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;	6
26	Проведение модернизации средств вычислительной техники	6
27	Исследование программ диагностики жестких дисков	6
28	Создание презентации по производственной практике	6
29	Оформление отчета.	6
30	Участие в зачет – конференции по производственной практике	6
<b>Итого</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие

##### **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.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Партыка Т.Л. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).

2. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

3. Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

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

6. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных устройств: Учебное пособие для вузов.- СПб.: Политехника, 2015.- 544 с.

7. Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов/Е.К.Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С.Куприянов и др.; Под общ. ред. Д.В.Пузанкова.- СПб.:Политехника,2015.-935с.:ил.

8. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.

9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.

10. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М.:, 2016.-208с.

11. Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" - <https://itlectorium.com/product/PMK#practical>

12. Разработка мобильных приложений: Учебное пособие: Учебное пособие / Соколова В.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-4387-0369-3

13. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: Учебное пособие. / Федорова Г.Н. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-41-6.

14. А.В. Росляков. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю.Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с

15. А.В. Корнилов. Основы проектирования приложений интернета вещей. Конспект курса лекций / Корнилов А.В.- Издательские решения, 2018. – 254 с.

16. Е.П. Зараменских. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 188 с

17. Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.

Дополнительные источники:

1. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику, пер. с англ. – М.: Мир, 2016.- 334 с., ил.

2. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп./ А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова.- М.: Финансы и статистика,2016.-512 с.

3. Мюллер Скотт, Зекер К. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание. : Пер.с англ.-К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 992 с.

4. Солдатов Е.А., Кардаш Д.И. Автоматизированные системы реального времени: Учебное пособие – Уфа: УГАТУ, 2015.-115с.
5. Микроконтроллеры семейства AVR AT90S4434/8535.
6. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 1 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 89 с.
7. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 2 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 70 с.
8. Панфилов А.О. Квантоурок робоквантум. - Методические указания по проекту Угловой робот-манипулятор / А.О. Панфилов – Электронная книга, - 2019. – 62 с.

Интернет ресурсы:

1. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2001-2023)
2. Нетбуки. Планшеты. Сенсорные телефоны. Мобильные компьютеры. Гаджеты. Обзоры устройств. Технологии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hi-tech.mail.ru> (1999-2023)
3. Оперативные новости, обзоры и тестирования компьютеров, видеокарт, процессоров, материнских плат, памяти и принтеров, цифровых фотоаппаратов и видеокамер, смартфонов и планшетов, мониторов и проекторов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ixbt.com> (1997-2023)
4. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)
5. INTERNET OF THINGS NEWS – информационный портал развития технологий интернета вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.theinternetofthings.eu/>
6. IoT Overview Handbook - Справочное руководство по интернету вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел 1 Микропроцессорные системы</b>		
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Демонстрировать умения в проектировании, разработке и отладке программного кода модулей управляющих программ.	Выполнение и защита лабораторных и практических работ Экспертная оценка Тестирование Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	Демонстрировать владение методами командной разработки программных продуктов	Выполнение и защита лабораторных и практических работ Экспертная оценка Тестирование Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде	Выполнение и защита практических

	программирования	работ Экспертная оценка Тестирование Зачеты по учебной и производственно й практике и по каждому из разделов профессионально го модуля. Комплексный экзамен по профессионально му модулю
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Тестирование микропроцессорных систем Отладка микропроцессорных систем Сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий	Выполнение и защита практических работ Экспертная оценка Тестирование Зачеты по учебной и производственно й практике и по каждому из разделов профессионально го модуля. Комплексный экзамен по профессионально му модулю
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).	Установка и конфигурирование управляющих программ. Настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки	Выполнение и защита практических работ Экспертная оценка Тестирование Зачеты по учебной и производственно й практике и по каждому из разделов профессионально го модуля. Комплексный экзамен по профессионально

		му модулю
--	--	-----------

Приложение 1  
Обязательное  
КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ  
МДК02.01. Программирование микроконтроллеров

Личностные результаты	Содержание урока(тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР17.Применяющий микропроцессорные системы, установку и настройку периферийного оборудования</p> <p>ЛР14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>	<p>Тема: Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК»</p> <p>Тип урока: <i>комплексного применения знаний и способов деятельности – практическая работа</i></p> <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</li> <li>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при</li> </ul>	<p>Групповая работа над разработкой программы для 7-сегментного индикатора</p>	<p>Программа для контроллера, загруженная с помощью ПО в ПМК</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности</li> <li>- навыки анализа и интерпретации информации из различных источников</li> <li>-умение работать в системах программирования</li> <li>- умение составлять алгоритм программы</li> </ul>



	выполнении проектных работ			
--	----------------------------	--	--	--

МДК02.01 Микропроцессорные системы

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР17.Применяющий микропроцессорные системы, установку и настройку периферийного оборудования</p>	<p><b>Тема:</b> «Учебная практика» (54 ч.)</p> <p><b>Тип урока:</b> <i>обобщения и систематизации знаний и способов деятельности</i></p> <p><i>- конференция</i></p> <p><b>Воспитательная задача:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков работать в команде</li> <li>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-урок конференция по итогам учебной практики</li> <li>- разработка макетов устройств на программно-аппаратной платформе Arduino;</li> <li>- демонстрация работы макета устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- командная работа для достижения наилучшего результата;</li> <li>- построение оперативной по организации работы системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение работать в команде;</li> <li>- уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности;</li> <li>- демонстрация личного интереса к профессиональному росту.</li> </ul>

### МДК02.03. Разработка прикладных приложений

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p><b>ЛР 13.</b> Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p> <p><b>ЛР 16.</b> Участвующий в проектировании цифровых устройств.</p>	<p><b>Тема:</b> «Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу» (4 ч.)</p> <p><b>Тип урока:</b> обобщения и систематизации знаний и способов деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конференция</li> <li>- деловая игра</li> </ul> <p><b>Воспитательная задача:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков работать в команде</li> <li>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка проекта игры «морской бой» с применением роботехнического комплекса, управляемым на базе системы Интернет вещей;</li> <li>- проведение теста собственно разработанной игры.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- командная работа для достижения наилучшего результата;</li> <li>- построение оперативной по организации работы системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение работать в команде;</li> <li>- уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности;</li> <li>- демонстрация личностного интереса к профессиональному росту.</li> </ul>
<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового</p>	<p><b>Тема:</b> «Методология проектирования программных продуктов» (2ч)</p> <p><b>Тип урока:</b> изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (конференция)</p>	<p><b>«Международный день без интернета»</b></p> <p>Конференция с самостоятельно подготовленными студентами в парах докладами и презентациями</p> <p>Ответы на вопросы</p>	<p>Заинтересованное отношение к обучению и самореализации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоциональное позитивное отношение к своей будущей профессии</li> <li>- повышение мотивации для стремления работать по своей специальности                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- желание освоения нескольких компетенций</li> </ul> </li> </ul>

<p>следа»</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 16. Осуществляющий разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем</p>	<p><b>Воспитательные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование уважения к своей будущей профессии</li> <li>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</li> </ul>	<p>обучающихся.</p>		
<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 16. Осуществляющий</p>	<p><b>Тема:</b> «Генерация программных прерываний.» (2ч)</p> <p><b>Тип урока:</b> изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (конференция)</p> <p><b>Воспитательные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование уважения к своей будущей профессии</li> <li>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</li> </ul>	<p><b>«День компьютерщика»</b> (14.02) Конференция с самостоятельно подготовленными студентами в парах докладами и презентациями Ответы на вопросы обучающихся.</p>	<p>Заинтересованное отношение к обучению и самореализации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоциональное позитивное отношение к своей будущей профессии</li> <li>- повышение мотивации для стремления работать по своей специальности</li> <li>- желание освоения нескольких компетенций</li> </ul>

<p>разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем</p>				
<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 16. Осуществляющий разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем</p>	<p><b>Тема:</b> «Тестирование программного обеспечения» (2ч)</p> <p><b>Тип урока:</b> изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (конференция)</p> <p><b>Воспитательные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование уважения к своей будущей профессии</li> <li>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</li> </ul>	<p><b>«День безопасного интернета»</b> (первый вторник февраля)</p> <p>Конференция с самостоятельно подготовленными студентами в парах докладами и презентациями</p> <p>Ответы на вопросы обучающихся.</p>	<p>Заинтересованное отношение к обучению и самореализации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоциональное позитивное отношение к своей будущей профессии</li> <li>- повышение мотивации для стремления работать по своей специальности</li> <li>- желание освоения нескольких компетенций</li> </ul>
<p>ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей</p>	<p><b>Тема:</b> «Создание макета мобильного приложения» (4 ч.)</p> <p><b>Тип урока:</b> закрепления знаний практико-ориентированное, творческий, индивидуально-развивающего, информационного</p>	<p>Изучение материалов в малых группах и разделение функционала по теме волонтерской деятельности проекта «Мы вместе»</p>	<p>Макет мобильного приложения «Мы вместе»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание многообразия народов на территории РФ</li> <li>- трансляция ценностей и традиций народов России</li> <li>- навыки анализа и интерпретации информации из различных источников</li> </ul>

<p>многонационального народа России.</p> <p>ЛР 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.</p> <p>ЛР19 Выполняющий работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.</p>	<p>проекта</p> <p><b>Воспитательная задача:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</li> <li>- формирование у студентов нравственных качеств: доброты, отзывчивости, взаимопомощи, самостоятельности, инициативности, ответственности;</li> <li>- формирование уважения к народам России и близь находящихся стран</li> <li>- формирование навыков эмоциональной презентации и использования визуальных метафор</li> </ul>	<p>Создание макета приложения малых группах с описанием категорий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гражданско-правового волонтерства в помощи пострадавшим Республикам ДНР и ЛНР</li> <li>-Волонтерство общественной безопасности и в чрезвычайных ситуациях.</li> <li>-Социального волонтерства.</li> </ul> <p>Оформление итоговой работы и демонстрация ее в виде предлагаемого проекта для дальнейшей его реализации</p>		<p>- умение работать в команде</p>
--	--	--	--	------------------------------------

