

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поленова Инна Александровна

Должность: Генеральный директор

Дата подписания: 18.10.2023 13:04:24

Уникальный программный ключ:

2bc51b031f52f1ef87c6946d50ac9f5ab912348ab42251f7e55eb40acef68095

Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования  
«Колледж Волжского университета имени В.Н. Татищева»

## **УТВЕРЖДЕНО**

приказом генерального директора

АНО СПО «Колледж ВУиТ»

И.А. Поленовой

от 22 мая 2023 г. №82

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**

профессионального учебного цикла

основной профессиональной образовательной программы

по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

квалификация выпускника – специалист по компьютерным системам

Тольятти 2023

ОДОБРЕНА  
Педагогическим Советом  
Протокол № 5 от «22» мая 2023г.

Составитель: Мигунова Елена Григорьевна, заведующая отделением «Сервиса и информационных технологий» АНО СПО «Колледж ВУиТ».

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022г. № 362

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	5
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации профессионального модуля	18
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	21

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью основной профессиональной образовательной программы АНО СПО «Колледж ВУиТ» по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в данной области при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- составления формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;
- создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);
- оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;
- приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- анализа и проверки исходного программного кода;
- отладки программного кода на уровне программных модулей;
- подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;
- сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;
- выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
- подключения программного продукта к компонентам внешней среды;
- проверки работоспособности выпусков программного продукта;
- внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;
- разработки и документирования программных интерфейсов;

- разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;
- разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;
- подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- тестирования и верификации управляющих программ;
- оформления отчетов о тестировании;
- запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;
- настройки установленного прикладного программного обеспечения;
- обновления установленного прикладного программного обеспечения.

**уметь:**

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

- использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;
- применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;
- разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;
- разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;
- подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;
- выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;
- соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;
- идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.

**знать:**

- методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;
- языки формализации функциональных спецификаций;
- нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- методологии разработки программного обеспечения;
- методологии и технологии проектирования и использования баз данных;
- технологии программирования;
- особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;
- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;
- методы повышения читаемости программного кода;
- системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;
- нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- методы и приемы отладки программного кода;
- типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
- способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов;
- современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- сообщения о состоянии аппаратных средств;
- методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;
- языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;
- возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;
- установленный регламент использования системы контроля версий;
- методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;
- интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- 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

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	1003
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	811
Курсовая работа/проект	20
Учебная практика	72
Производственная практика (по профилю специальности)	180
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	5
Итоговая аттестация в форме экзамена по модулю	12

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы:

Код	Наименование результата обучения
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 процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 2</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<b>ОК 4</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК-9</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля (ПМ)**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01-ОК-09	МДК 02.01. Микропроцессорные системы	232	214	125	-	-	-	18	-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01-ОК-09	МДК 02.02. Программирование микроконтроллеров	254	248	142	-	-	-	6	-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01-ОК-09	МДК 02.03 Разработка прикладных приложений	253	242	118	20	5		6	-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01-ОК-09	Учебная практика	72							72	-

ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01-ОК-09	Производственная практика (по профилю специальности)	180						-		180
ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01-ОК 09	Экзамен по модулю	12						12		
	<b>Всего:</b>	<b>1003</b>	<b>704</b>	-	-	5	-	42	72	180

### 3.3. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

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	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы</b>		<b>232/125</b>	
<b>МДК 02.01. Микропроцессорные системы</b>		<b>232/125</b>	
<b>Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1. Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы). 2. Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	<b>18</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>54/18</b>	
	1. Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение	<b>18</b>	<b>1</b>
	2. Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>36</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	<b>18</b>	
Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	<b>18</b>		
<b>5 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>Л-36 Пр-36</b>	

<b>Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>52/36</b>	
	3.Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	<b>16</b>	<b>1</b>
	4.Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.		
	5.Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК.		
	6.USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>36</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	<b>6</b>	
	Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	<b>6</b>	
	Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея	<b>6</b>	
	Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.	<b>6</b>	
Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков	<b>6</b>		
<b>Тема 1.3. Модули системы на основе МК</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>52/36</b>	
	1.Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	<b>16</b>	<b>1</b>
	2.Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.		
	3.Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)		
	4.Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.		
	5.Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>36</b>	<b>2,3</b>
	Практическая работа № 1. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	<b>6</b>	
	Практическая работа № 2. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	<b>8</b>	
	Практическая работа № 3. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	<b>8</b>	
Практическая работа № 4. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	<b>8</b>		
Практическая работа № 5. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	<b>6</b>		
<b>6 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-36 Пр-72</b>	

<b>Тема 1.3. Модули системы на основе МК</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34/17</b>		
	6.Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	<b>17</b>	<b>1</b>	
	7.Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>17</b>	<b>2,3</b>	
	Практическая работа № 6. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	<b>6</b>		
	Практическая работа № 7. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	<b>6</b>		
	Практическая работа № 8. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	<b>5</b>		
<b>7 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-17 Пр-17</b>		
<b>Раздел 2. Программирование микроконтроллеров</b>		<b>254/142</b>		
<b>МДК. 02.02. Программирование микроконтроллеров</b>		<b>254/142</b>		
<b>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>72/18</b>		
	1.Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	<b>36</b>	<b>1</b>	
	2.Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.			
	3.Особенности синтаксиса для программ на МК			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>36</b>	<b>2,3</b>	
		Практическая работа № 10. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	<b>12</b>	
		Практическая работа № 11. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	<b>12</b>	
		Практическая работа № 12. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	<b>12</b>	
<b>5 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>Л-36 Пр-36</b>		
<b>Тема 2.2. Модульное</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>108/72</b>		
	1.Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	<b>36</b>	<b>1</b>	

<b>программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	2.Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	3.Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	4.Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	5.Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	6.Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	7.Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	8.Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	9.Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	10.Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	11.АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	12.USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	13.Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>72</b>	<b>2,3</b>	
Лабораторная работа № 7. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 8. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 9. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 10. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 11. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		
Лабораторная работа № 12. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	<b>6</b>		

	Лабораторная работа № 13. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
	Лабораторная работа № 14. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
	Лабораторная работа № 15. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
	Лабораторная работа № 16. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
	Лабораторная работа № 17. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
	Лабораторная работа № 18. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	6	
<b>6 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-36 Пр-72</b>	
<b>Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>68/34</b>	
	1. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	<b>34</b>	<b>1</b>
	2. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.		
	3. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.		
	4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами		
	5. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>34</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 21. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	<b>2</b>	
Лабораторная работа № 22. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	<b>2</b>		
Лабораторная работа № 23. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	<b>2</b>		

	Лабораторная работа № 24. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 25. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 26. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 27. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 28. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 29. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК.	4	
	Лабораторная работа № 30. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 31. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	4	
	Лабораторная работа № 32. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 33. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	2	
<b>7 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-34 Пр-34</b>	
<b>Раздел 3. Разработка прикладных приложений</b>		<b>253/118</b>	
<b>МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений</b>		<b>253/118</b>	
<b>Тема 3.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.		<b>1</b>
	2.Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	<b>4</b>	
	3.Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений.		
	4.Среды разработки для мобильных платформ и ПК.		
	5.Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>-</b>	

<b>Тема 3.2. Введение в программирование на языке Java</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/4</b>	
	1. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	<b>4</b>	<b>1</b>
	2. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.		
	3. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	<b>4</b>	
	Лабораторная работа № 2. Методы без параметров в учебном проекте.		
Лабораторная работа № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.			
<b>Тема 3.3. Основные конструкции языка Java</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/4</b>	
	1. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	<b>4</b>	<b>1</b>
	2. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	<b>4</b>	
	Лабораторная работа № 5. Объявление и обработка одномерного массива.		
Лабораторная работа № 6. Объявление и обработка двумерного массива.			
<b>Тема 3.4. Ввод данных из консоли</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	
	1. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел	<b>2</b>	<b>1</b>
	2. Обработка символов и строк. Перехват исключений		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 7. Ввод массивов.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.	<b>2</b>	
Лабораторная работа № 9. Обработка символов.	<b>2</b>		
<b>Тема 3.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/4</b>	
	1. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH	<b>4</b>	<b>1</b>
2. Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы.			

	3.Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 10. Включение класса в учебный проект.	2	
	Лабораторная работа № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2	
<b>Тема 3.6. Потоки данных, работа с файловой системой</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/4</b>	
	1.Понятие потока. Классы потоков. Байтовые потоки. Потоки символов. Управление информацией о файлах и каталогах: класса java.io.File. Сжатие файлов. Сериализация объектов в Java.	4	1
	2.Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.		
	3.Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 12. Обработка потоков в учебном проекте.	4	
	Лабораторная работа № 13. Обработка файлов в учебном проекте.		
Лабораторная работа № 14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.			
<b>Тема 3.7. Коллекции и интерфейсы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/4</b>	
	1.Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	6	1
	2.Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java.		
	3.Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.		
	4.Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 15. Использование коллекций в учебном проекте	2	
Лабораторная работа № 16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2		
<b>Тема 3.8. Разработка интерфейса пользователя</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2	1
	Внесение изменений в интерфейс.		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 17. Создание форм	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 18. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 19. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 20. Интерфейс формы и размещение компонентов.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.9. Обработка событий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Обработка событий элементов управления.	<b>2</b>	<b>1</b>
	2.События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 21. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.10. Приложения с графическим интерфейсом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	<b>2</b>	<b>1</b>
	2.Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 22. Разработка приложения с графическим интерфейсом	<b>2</b>	
<b>Тема 3.11. Формирование jar- архивов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Методы распространения программ. Построение архивов	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 23. Формирование архива.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	<b>2</b>	<b>1</b>
	2.Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.		
	3.Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения		
	4.Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 24. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	<b>2</b>	
<b>5 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>Л-36 Пр-36</b>	
<b>Тема 3.13.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	

<b>Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.</b>	1.Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2	1
	2.Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.		
	3.Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	2,3
	Лабораторная работа № 25. Модификация учебного проекта в Android Studio.	4	
<b>Тема 3.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12/8	
	1.Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	4	1
	2.Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.		
	3.Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов		
	4.Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8	2,3
	Лабораторная работа № 26. Разработка меню в учебном проекте.	4	
Лабораторная работа № 27. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	4		
<b>Тема 3.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12/8	
	1.Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	4	1
	2.Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.		
	3.Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8	2,3
	Лабораторная работа № 28. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	4	
Лабораторная работа № 29. Подключение контент-провайдера.	4		
<b>Тема 3.16. Диалоги в Android</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8/6	
	1.Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	2,3
	Лабораторная работа № 30. Включение диалога в учебный проект.	6	
<b>Тема 3.17. Широковещательные приемники (Broadcast</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8/4	
	1.Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	4	1
	2.Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent		

<b>Receivers) и Извещения (Notifications) в Android</b>	3.Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 31. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	<b>4</b>	
<b>Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 32. Включение Фрагментов в учебный проект	<b>4</b>	
<b>Тема 3.19. Процессы и потоки (Threads)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 33. Включение в учебный проект фоновых потоков	<b>4</b>	
<b>Тема 3.20. Сервисы (Services)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 34. Включение Сервисов в учебный проект.	<b>4</b>	
<b>Тема 3.21. Виджеты (Widgets).</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 35. Включение Виджета в учебный проект.	<b>4</b>	
<b>Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 36. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	<b>4</b>	
<b>Тема 3.23. Загрузчики (Loaders)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	
	1.Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>

	Лабораторная работа № 37. Применение Загрузчика в учебном проекте.	4	
<b>Тема 3.24. Беспроводные соединения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6/4	
	1.Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2	1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	2,3
	Лабораторная работа № 38. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	4	
<b>Тема 3.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6/4	
	1.Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2	1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	2,3
	Лабораторная работа № 39. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	4	
<b>Тема 3.26. Сенсоры в Android.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6/4	
	1.Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	Лабораторная работа № 40. Дополнение учебного проекта сенсором.	4	
<b>6 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-34 Пр-68</b>	
<b>Тема 3.27. Телефония и СМС.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4/2	
	1.Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	4	1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Лабораторная работа № 41. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	2	
<b>Тема 3.28. Собственные объекты View.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4/2	
	1.Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	2,3
	Лабораторная работа № 42. Разработка собственных классов View.	2	
<b>Тема 3.29. Звук и камера в Android.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4/2	
	1.Запись и воспроизведение звука. Основы работы с камерой в Android. Использование имеющихся приложений работы с камерой. Прямое управление камерой. Съемка и сохранение фото и видео	4	1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	2,3
	Лабораторная работа № 43. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	

<b>Тема 3.30.</b> <b>Взаимодействие приложения с сетью Интернет.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 44. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.31.</b> <b>Приложения с использованием Bluetooth.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	1.Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных.	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 45. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.32.</b> <b>Отладка и тестирование программного обеспечения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/2</b>	
	1.Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	<b>8</b>	<b>1</b>
	2.Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.		
	3.Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.		
	4.Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.		
	5.Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 46. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 47. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.		
	Лабораторная работа № 48. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.		
Лабораторная работа № 49. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных			
Лабораторная работа № 50. Формирование отчета о тестировании проекта.			
<b>Тема 3.33.</b> <b>Основы командной разработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/2</b>	
	1.Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS.	<b>6</b>	<b>1</b>
	2.Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).		
	3.Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Лабораторная работа № 51. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	<b>2</b>	
	Лабораторная работа № 52. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.		
<b>7 семестр</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>Л-34 Пр-14</b>	
<b>Самостоятельная работа по разделу</b> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы с целью выполнения заданий преподавателя. - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка к их защите. - Написание рефератов по темам «Организация технического обслуживания средств вычислительной техники», «Система автоматического диагностирования персонального компьютера»			<b>3</b>

**Курсовой проект (работа) 7 семестр**

**Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.**

**3**

Тематика курсовых проектов (работ)  
Цифровой автомат «световой день»  
Цифровой звонок  
Цифровой делитель частоты  
Цифровой блок проверки микросхем  
Эмулятор ПЗУ  
Цифровой блок формирования цифр  
Цифровое устройство управления погружным электронасосом  
Цифровой частотомер-генератор-часы  
Цифровое устройство управления стиральной машины  
Цифровой кодовый замок на ИК лучах  
Программатор микросхем FLASH-памяти  
Цифровой пробник  
Цифровой музыкальный звонок с автоматическим перебором мелодий  
Цифровой стабилизатор температуры и влажности  
Цифровой термометр «дом-улица»  
Цифровое устройство световых эффектов  
Цифровой продуктовый дозиметр  
Шифратор и дешифратор системы телеуправления  
Цифровой автоматический таймер  
Синхронный счетчик с коэффициентом пересчета двенадцать  
Сдвигающий регистр однократного действия с «удлиненным» асинхронным D-триггером  
Адресный счетчик  
Дешифратор системы дистанционного управления  
Детектор излучения радиопередающих устройств  
Кварцевый калибратор  
Сдвигающий регистр двухтактного действия  
Пробник - индикатор низкочастотных сигналов  
Детектор скрытой проводки с повышенной чувствительностью  
Счетчик с параллельно-последовательным переносом сигналов  
импульсного типа  
Шифратор системы дистанционного управления  
Сдвигающий регистр многотактного действия  
Сдвигающий регистр однократного действия, с распараллеливанием нагрузки  
Распределитель на кольцевом регистре  
Триггерная защелка  
Распределитель импульс

сов на восемь каналов  
Цифровой фильтр  
Пересчетная схема по модулю пять, с запрещающими связями  
Синхронный счетчик с параллельным переносом сигналов  
Электронный шагомер

<b>Учебная практика 7 семестр</b>		<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> анализ требований технического задания;</li> <li><input type="checkbox"/> применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы;</li> <li><input type="checkbox"/> использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий;</li> <li><input type="checkbox"/> компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде;</li> <li><input type="checkbox"/> оформление результатов тестирования цифровых устройств;</li> <li><input type="checkbox"/> разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов;</li> <li><input type="checkbox"/> тестирование прототипов разрабатываемых устройств.</li> </ul>			
<b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) 8 семестр</b>		<b>180</b>	<b>3</b>
<b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выявление первоначальных требований заказчика;</li> <li><input type="checkbox"/> информирование заказчика о возможностях типовых устройств;</li> <li><input type="checkbox"/> определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;</li> <li><input type="checkbox"/> разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</li> <li><input type="checkbox"/> моделирования цифровых устройств в специализированных программах;</li> <li><input type="checkbox"/> создание принципиальных схем в специализированных программах;</li> <li><input type="checkbox"/> создание рисунков печатных плат в специализированных программах;</li> <li><input type="checkbox"/> проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;</li> <li><input type="checkbox"/> монтаж печатных плат макетов устройств;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</li> <li><input type="checkbox"/> формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;</li> <li><input type="checkbox"/> разработка мастер-модели;</li> <li><input type="checkbox"/> выбор тестовых воздействий;</li> <li><input type="checkbox"/> тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;</li> <li><input type="checkbox"/> выбор режимов для отладки;</li> <li><input type="checkbox"/> проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.</li> </ul>			
<b>8 семестр</b>	<b>Итоговый экзамен по модулю</b>	<b>12</b>	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>1003</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория «Прикладного программирования»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения:

Офисная мебель на 26 мест, 19 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран - 1 шт., принтер- 2 шт., доска ученическая.

WindowsXP, OpenOffice, 7-zip, Microsoft Word Viewer, Microsoft Exel Viewer, Microsoft PowerPoint Viewer

Лаборатория «Проектирования цифровых систем»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения:

офисная мебель на 39 мест, демонстрационное оборудование: экран – 1 шт., проектор – 1 шт., ПК – 19 шт. с доступом в Интернет и ЭИОС.

Детектор СВЧ излучений “ДСВЧИ 031”, Поисковый радиометр “СР-4”, Обнаружитель скрытых видеокамер “Оптик”, Ручной металлодетектор “Garrett SuperWand”, Дозиметр гамма-излучения ДКГ-07Д “Дрозд”, Детектор поля “ST 007”, Комплекс для выявления каналов утечки речевой информации “БИНАФОН”, Досмотровый комплект зеркал “ПОИСК-2У”, Анализатор проводных линий “ОТКЛИК-2”, Многоканальный компьютерный комплекс радиоконтроля “Омега”, Программно-аппаратный комплекс для исследования сигналов в проводных линиях “СИРИУС”, Портативный измеритель частоты и мощности “MFP-8000”, Многофункциональные поисковые приборы “ST 031 - Пиранья” “ST 031-P”, Дифференциальный адаптер проводных линий в речевом диапазоне частот “ДАПЛ 031”, Контрольное устройство “ТЕСТ 031”, Волоконно-оптический эндоскоп “ЭТ 8 - 1,5 СП” предназначено для осмотра в нестационарных условиях труднодоступных затемненных мест, а также пустот и внутренних полостей различных объектов, конструкционных узлов, Эквивалент сети “NNB 101 (111)”, Комплект адаптеров измерительных (D-SUB, LPT, COM, PS/2, USB), Имитатор нелегальных средств съема информации “Шиповник-1”, Система оценки защищенности выделенных помещений по виброакустическому каналу “ШЕПОТ”, Генератор шума “ГШ-1000М”, Портативный частотомер “РИЧ 8”, Широкополосный усилитель “ШУ 3”, Осциллограф “С1-151”, Осциллограф универсальный “GDC-840S / 840С”, Генератор сигналов высокочастотный “Г4-151”, Генератор “Г4-78”, Генератор “Г4-79”, Генератор сигналов низкочастотный “Г3-121”, Цифровой диктофон EDIC mini B7-2240, Металлоискатель “АКА”, Анализатор спектра “СИГУРД”, Профессиональный компьютерный полиграф (ПКП) “ДИАНА-01”, Нановольтметр “Унипан/ UNIPAN237”, Аппаратный модуль “Вепрь”, Преобразователь частоты СВЧ диапазона “ОМЕГА-К18”, Индикатор электромагнитного поля “ДП-20”, Акустическая система “Прибой”, Аппаратура защиты информации от акустической разведки “Соната-АВ”, Поисковый радиометр “СР-4М”, Генератор шума “Соната-Р2”, Генератор-аудиоизлучатель “Соната-СА”, Идентификатор “iButton DS 1992”.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### 4.2.1. Основные источники:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912440>.

2. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1495622>.

3. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117209>

#### 4.2.2. Дополнительные источники:

1. Андросов, И. А. Микропроцессорные системы [Текст]: курс лекций/ И. А. Андросов. - Тольятти: ВУиТ, 2008. - 110 с.

2. Богомазова, Г.Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования [Текст]: учебник для СПО - М.: Академия, 2015. - 256 с.

#### 4.2.3. Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов

2. <http://www.edu.ru/> - Федеральные образовательные ресурсы

3. Богомазова Г.Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования[Электронный ресурс]:учебник.-М.:Академия,2015.-256 с.// NASHOL.COM

#### 4.2.4. При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. ОС Windows (для академических организаций, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark);

2. Интернет-браузеры: Google Chrome (свободное ПО), Internet Explorer 8 (свободное ПО);

3. Пакет Microsoft Office 2007 (лицензионное ПО), Open Office (свободное ПО);

4. Доступ к электронным изданиям ZNANIUM.COM (<https://znanium.com/>)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися курсовой работы и демонстрационного экзамена.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.2. Владеть методами	Разработанные программные модули и	Демонстрационный экзамен Защита курсового

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

командной разработки программных продуктов.	документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики