


МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «САЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(ГБПОУ РО «СИТ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

 Т.В. Якимова

« 01 »  2025 г.

Номер регистрации РП 09.02.01 ПМ.02

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

(базовый уровень)

**профиль обучения: технологический**

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г. Сальск  
2025

Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. №362 (ред. от 03.07.2024), с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов», рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО для профессиональных образовательных организаций (приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № 11-496 от 10.10.2022).

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «СИТ»

Разработчик: Кашшова А.В., преподаватель ГБПОУ РО «СИТ»  
Татаренко С.А.

Рекомендована (одобрена) цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин

Председатель \_\_\_\_\_ / Халилова А.В./  
подпись

Протокол № 11 от « 27 » 06 2025 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Икрашко Р.Б.  
Ростовский региональный центр  
связей СП Ростовской дирекции  
М.П. «Центральной станции связи  
филиала ОАО «РЖД»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Нагальник Савелюк Угасла  
связи и радиосвязи  
Ростовский региональный центр  
связи ОАО «РЖД»

Куднецова С.Р.  
(Ф.И.О.)  
М.П.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

преподаватель,  
(должность, организация)  
ГБПОУ РО «СИТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>26</b>

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

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля – является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области компьютерных систем и комплексов при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 06</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
<b>ВД 2</b>	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

<b>ПК 2.1.</b>	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
<b>ПК 2.2.</b>	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
<b>ПК 2.3.</b>	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
<b>ПК 2.4.</b>	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
<b>ПК 2.5.</b>	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).

### 1.2.2 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</li> <li>– создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</li> <li>– оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;</li> <li>– приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</li> <li>– структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– анализа и проверки исходного программного кода;</li> <li>– отладки программного кода на уровне программных модулей;</li> <li>– подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</li> <li>– слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</li> <li>– сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</li> <li>– выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> <li>– подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</li> <li>– проверки работоспособности выпусков программного продукта;</li> <li>– внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</li> <li>– разработки и документирования программных интерфейсов;</li> <li>– разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</li> <li>– разработки процедур развертывания и обновления программного</li> </ul>
--------------------------------	--

	<p>обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</li> <li>– подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– тестирования и верификации управляющих программ;</li> <li>– оформления отчетов о тестировании;</li> <li>– запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>– контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</li> <li>– настройки установленного прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p>
<p><b>Уметь</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы и приемы формализации задач;</li> <li>– использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</li> <li>– использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</li> <li>– применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</li> <li>– применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</li> <li>– использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</li> <li>– использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</li> <li>– применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</li> <li>– применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.</li> <li>– выявлять ошибки в программном коде;</li> <li>– применять методы и приемы отладки программного кода;</li> <li>– интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</li> <li>– применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</li> <li>– документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</li> <li>– проводить оценку работоспособности программного продукта;</li> <li>– создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</li> <li>– использовать выбранную систему контроля версий;</li> <li>– выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</li> <li>– интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</li> <li>– применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</li> <li>– создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</li> <li>– выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> <li>– производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</li> <li>– писать программный код процедур интеграции программных модулей;</li> <li>– использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</li> <li>– применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</li> <li>– разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</li> <li>– подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;</li> <li>– соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;</li> </ul> <p>идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p>
<p><b>Знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;</li> <li>– языки формализации функциональных спецификаций;</li> <li>– нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;</li> <li>– алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;</li> <li>– синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;</li> <li>– методологии разработки программного обеспечения;</li> <li>– методологии и технологии проектирования и использования баз данных;</li> <li>– технологии программирования;</li> <li>– особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</li> <li>– компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</li> <li>– инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы повышения читаемости программного кода;</li> <li>– системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;</li> <li>– нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</li> <li>– методы и приемы отладки программного кода;</li> <li>– типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;</li> <li>– способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов;</li> <li>– современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</li> <li>– сообщения о состоянии аппаратных средств;</li> <li>– методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;</li> <li>– языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;</li> <li>– возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;</li> <li>– установленный регламент использования системы контроля версий;</li> <li>– методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;</li> <li>– интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</li> <li>– интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;</li> <li>– методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;</li> <li>– интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</li> <li>– интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;</li> <li>– методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</li> <li>– методы и средства миграции и преобразования данных;</li> <li>– методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных;</li> <li>– правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных;</li> <li>– требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных;</li> <li>– основные понятия в области качества программных продуктов;</li> <li>– лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения;</li> <li>– типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения;</li> <li>– основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;</li> </ul> <p>принципы организации, состав и схемы работы операционных систем;</p>
--	---

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

Всего – 862 часа,

в том числе в форме практической подготовки - 570 часов

Из них на освоение МДК – 592 часов

практики, в том числе учебная - 70 часа  
производственная - 178 часов  
консультации- 10 часов  
дифференцированный зачет по МДК 02.01 - 2 часа  
дифференцированный зачет по МДК 02.02 - 2 часа  
дифференцированный зачет по МДК 02.03 - 2 часа  
дифференцированный зачет по МДК 02.04 - 2 часа  
дифференцированный зачет по учебной практике 2 часа  
дифференцированный зачет по производственной практике 2 часа  
консультации по модулю 10 часов  
экзамен по модулю 8 часов

Промежуточная аттестация *в форме* экзамена по модулю – 8 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Коды общих и профессиональных компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самост. работа обучающегося	Промежуточная аттестация	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			
1	2	3		4	5	6	7		8	9
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 1. Микропроцессорные системы	<b>162</b>	78	162	78	6	-	2	<b>72</b>	<b>180</b>
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	<b>166</b>	90	166	64	20	-	2		
	Раздел 3 Системы управления базами данных	<b>36</b>	20	36	20			2		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	<b>228</b>	130	228	110	20		2		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08	Учебная практика	<b>72</b>	72							

08, ОК 09									
ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	<b>180</b>	<b>180</b>						-
	Промежуточная аттестация (демонстрационный экзамен)	<b>18</b>							
	Всего:	<b>862</b>	<b>570</b>					<b>8</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (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) (если предусмотрены)	Объем часов	В форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
<b>Раздел 1. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		<b>162</b>	<b>78</b>	
<b>МДК 02.01. Микропроцессорные системы</b>				
<b>Введение</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Этапы развития, отличительные особенности поколений микропроцессоров.	2		ОК 01 – ОК 09
<b>Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		ОК 01 – ОК 09
	1. Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2		
	2. Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2		
<b>Тема 1.2. Микроконтроллеры ATmega</b>	<b>Основное содержание учебного материала</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>36</b>		
	1. Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение	2		ОК 01, ОК 02,
	2. Структурная и электрическая принципиальная схема МК	2		ОК 03,
	3. Модуль тактирования МК. Модуль питания МК.	2		ОК 04,
	4. Модуль программирования. Модуль сброса.	2		ОК 05,
	5. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.	2		ОК 06,
	6. Согласование микропроцессора с внешними устройствами МПС. Последовательные параллельные интерфейсы МК.	2		ОК 07, ОК 08,
	7. Система прерываний МК. Организация аппаратных и программных прерываний в МПС.	2		ОК 09
	8. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	2		ПК 2.1,
	9. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.	2		ПК 2.2,
	10. Работа с внешней памятью в МК.	2		ПК 2.3,
	11. АЦП/ЦАП МК.	2		ПК 2.3
	12. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2		
	13. Отладочная плата Arduino.	2		
	14. Система команд и способы адресации микроконтроллеров.	2		
	15. Реализация основных алгоритмических конструкций для МК.	2		
	16. Интегрированная среда разработки Arduino IDE	2		
17. Виртуальная лаборатория Tinkercad, как инструмент прототипирования микроконтроллерных устройств.	2			

18	Реализация работы с платой Arduino в энергосберегающем режиме	2	
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>32</b>	<b>32</b>
1	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2	2
2	Лабораторная работа № 2 Знакомство с интерфейсом программного комплекса Tinkercad	2	2
3.	Лабораторная работа № 3 Подключение светодиода. «Мигание» светодиодом.	2	2
4.	Лабораторная работа № 4 Работа в программе Tinkercad Circuits .Создание ночного светильника на RGB-светодиоде.	2	2
5.	Лабораторная работа № 5 Организация работы светофора.	2	2
6.	Лабораторная работа №6. Подключение кнопки. Подключение нескольких кнопок. Управление светодиодом	2	2
7.	Лабораторная работа № 7. Подключение дисплея в программе Tinkercad	2	2
8.	Лабораторная работа № 8. Подключение дисплея	2	2
9.	Лабораторная работа № 9. Управление движущимися символами на экране дисплея	2	2
10.	Лабораторная работа № 10 Подключение светодиодного табло в программе Tinkercad	2	2
11.	Лабораторная работа № 11 Подключение светодиодного табло	2	2
12.	Лабораторная работа № 12 Изучение принципов работы матричной клавиатуры	2	2
13	Лабораторная работа № 13. Изучение принципа работы светодиодных матриц	2	2
14.	Лабораторная работа № 14.Подключение шагового двигателя программной оболочке Tinkercad	2	2
15	Лабораторная работа № 15. Подключение шагового двигателя	2	2
16.	Лабораторная работа № 16. Подключение датчиков	2	2
<b>Тема 1.3. Микроконтроллеры STM32</b>		<b>22</b>	<b>12</b>
<b>Содержание</b>			
1.	Семейство МК STM . Основные модули и их назначение	2	
2.	Структурная и электрическая принципиальная схема МК STM 32	2	
3.	Сравнение микроконтроллеров ATmega и STM	2	
4.	Обзор разных отладочных плат на stm32. Преимущества и недостатки отладочных плат.	2	
5.	Программаторы. Программные инструменты для работы микроконтроллера STM32	2	
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>12</b>	<b>12</b>
Лабораторная работа № 17 Использование портов ввода/вывода		2	2
Лабораторная работа № 18 Прерывания и их использование. Использование таймеров		2	2

ОК 01,  
ОК 02,  
ОК 03,  
ОК 04,  
ОК 05,  
ОК 06,  
ОК 07,  
ОК 08,  
ОК 09  
ПК 2.1,  
ПК 2.2,

	Лабораторная работа № 19 Генерация сигнала ШИМ	2	2
	Лабораторная работа № 20 Использование АЦП	2	2
	Лабораторная работа № 21 Использование USART	2	2
	Лабораторная работа № 22 Использование и подключение дополнительных датчиков	2	2
<b>Тема 1.4. Модули системы на основе МК</b>	<b>Содержание</b>	<b>58</b>	<b>34</b>
	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	2	
	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	2	
	3. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. (кнопки, энкодеры и т.п)	2	
	4. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах. (дисплей, тачскрины и т.п.)	2	
	5. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	2	
	6. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты т.п)	2	
	7. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (пьезоэлементы, фоторезисторы, нагреватели и т.п.).	2	
	8. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	4	
	9. Интерфейс взаимодействия с внешними устройствами I2C	2	
	10. Взаимодействие с устройствами 1-Wire	2	
	11. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
	Практическая работа № 1. Разработка устройства на основе МК. (схема и эскиз печатной платы).	2	2
	Практическая работа № 2. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	2	2
	Практическая работа № 3. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема устройства ).	2	2
	Практическая работа № 4. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (эскиз печатной платы).	2	2
	Практическая работа № 5. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема устройства).	2	2
	Практическая работа № 6. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (эскиз печатной платы).	2	2
Практическая работа № 7. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема устройства).	2	2	

	Практическая работа № 8. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (эскиз печатной платы).	2	2	
	Практическая работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема устройства).	2	2	
	Практическая работа № 10. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (эскиз печатной платы).	2	2	
	Практическая работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема устройства).	2	2	
	Практическая работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (эскиз печатной платы).	2	2	
	Практическая работа № 13. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема устройства).	2	2	
	Практическая работа № 14. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (эскиз печатной платы).	2	2	
	Практическая работа № 15. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	2	2	
	Практическая работа № 16-17. Разработка комплексного устройства на основе МК (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	4	4	
<b>Дифференцированный зачет по МДК 02.01</b>		2		
Курсовой проект	1. Цели и задачи курсового проектирования. Выбор микропроцессорного устройства для разработки.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	2. Разработка схемы и эскиза печатной платы разрабатываемого микропроцессорного устройства	2		
	3. Подборка компонентов разрабатываемого микропроцессорного устройства	2		

Раздел 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ		166	90	
МДК.02.02. Программирование микроконтроллеров				
Тема 2.1. Архитектура микроконтроллеров STM32	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>-</b>
	1	Архитектура микроконтроллеров STM32	2	
	2	Специальные функции различных серий STM32	2	
	3	Ядро Cortex и процессоры на базе Cortex-M	2	
	4	Отладочная плата Nucleo. Основные характеристики.	2	
				OK 01 - OK 09
Тема 2.2. Особенности программирования микроконтроллеров STM32	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	<b>6</b>
	1	Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки микроконтроллеров.	2	
	3	Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов.	2	
	4	Диаграммы состояний. Конечный автомат.	2	
	5	Особенности синтаксиса для программ на МК.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
	1	Лабораторная работа № 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2	2
	2	Лабораторная работа № 2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2
	3	Лабораторная работа № 3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2
Тема 2.3. Модульное программирование микроконтроллеров STM32	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>54</b>	<b>26</b>
	1	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	2	Среда программирования CubeIDE. Структура проекта.	2	
	3	Память МК. Работа с модулем МК в программе.	2	
	4	Подсистема ввода/вывода МК.	2	
	5	Последовательные интерфейсы МК.	2	
	6	Система прерываний МК.	2	
	7	Таймеры счетчики МК.	2	
	8	Модуль DMA.	2	
	9	Синхронные интерфейсы МК.	2	
	10	Режимы потребления МК.	2	
	11	Работа с внешней памятью в МК.	2	
	12	АЦП/ЦАП МК.	2	
	13	USB в МК.	2	
	14	Высокоуровневые стеки в МК.	2	
				OK 01 - OK 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>26</b>	<b>26</b>	
1	Лабораторная работа № 4. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке.	2	2	

	2	Лабораторная работа № 5. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	3	Лабораторная работа № 6. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	4	Лабораторная работа № 7. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	5	Лабораторная работа № 8. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	6	Лабораторная работа № 9. Использование системного таймера SysTick для создания временных интервалов	2	2	
	7	Лабораторная работа № 10. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке.	2	2	
	8	Лабораторная работа № 11. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	9	Лабораторная работа № 12. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	10	Лабораторная работа № 13. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	11	Лабораторная работа № 14. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	12	Лабораторная работа № 15. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке.	2	2	
	13	Лабораторная работа № 16. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке.	2	2	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>44</b>	<b>32</b>	
	1	Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2		
	3	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.	2		
	4	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами	2		
	5	Организация подключения датчиков	2		
	6	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		
	1	Лабораторная работа № 17. Создание алгоритма и программы для	2	2	

		системы «Дисплей символьный» на основе МК.			
	2	Лабораторная работа № 18. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	2	2	
	3	Лабораторная работа № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	2	2	
	4	Лабораторная работа № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	2	2	
	5	Лабораторная работа № 21. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	2	2	
	6	Лабораторная работа № 22. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2	2	
	7	Лабораторная работа № 23. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2	2	
	8	Лабораторная работа № 24. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2	2	
	9	Лабораторная работа № 25. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2	2	
	10	Лабораторная работа № 26. Создание алгоритма и программы для системы «UARTс PC» на основе МК.	2	2	
	11	Лабораторная работа № 27. Создание алгоритма и программы для системы «LANс PC» на основе МК.	2	2	
	12	Лабораторная работа № 28. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2	2	
	13	Лабораторная работа № 29. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	2	2	
	14	Лабораторная работа № 30. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2	2	
	15	Лабораторная работа № 31. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	2	2	
	16	Лабораторная работа № 32. Создание звука при помощи пьезодинамика	2	2	
<b>Тема 2.5. Микроконтроллер как основа встраиваемых систем</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	
	1	Понятие встраиваемой системы. Основные компоненты встраиваемой системы.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2	Классификация встраиваемых систем.	2		
	3	Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем.	2		
	4	Операционные системы реального времени для встраиваемых систем.	2		
	5	Особенности встраиваемых систем на базе Linux.	2		
	6	Особенности встраиваемых систем на базе Windows CE. Отличие от версий Windows для настольных компьютеров	2		

	7	Программное обеспечение для построения и развертывания образа встраиваемой системы.	2		
	8	Встроенные системы с ограниченными ресурсами.	2		
	9	Принципы реализации системы управления роботом	2	2	
	10	Простейшие регуляторы для управления мотором	2	2	
	11	Регуляторы для следования по линии	2		
	12	Следование по линии с калибровкой. Поиск выхода из лабиринта	2	2	
<b>Дифференцированный зачет по МДК 02.02</b>			2		
Курсовой проект	1	Выбор языка и среды разработки	2	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2	Правила составления спецификаций.	2	2	
	3	Составление спецификаций к программному продукту	2	2	
	4	Стандарты оформления кода.	2	2	
	5	Оформление кода в соответствии со стандартом.	2	2	
	6	Методы отладки программного продукта	2	2	
	7	Отладка программного проекта.	2	2	
	8	Тестирование программного проекта.	2	2	
	9	Тестирование программного проекта.	2	2	
	10	Документирование.	2	2	

<b>Раздел 3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ</b>			<b>36</b>	<b>20</b>	
<b>МДК.02.03. Системы управления базами данных</b>					
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Базы данных. Технологии работы с БД.</b>	1	Основные понятия теории баз данных. Технологии работы с БД. Анализ предметной области.	2		ОК 01 - ОК 09
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	
<b>Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей</b>	1	Логическая и физическая независимость данных Типы моделей данных. Реляционная модель данных Реляционная алгебра.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.2, ПК 2.4
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
	1	<b>Практическая работа № 1.</b> Нормализация реляционной БД, освоение принципов проектирования БД.	2	2	
	2	<b>Практическая работа № 2.</b> Преобразование реляционной БД сущности и связи.	2	2	

<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	<b>10</b>	
<b>Этапы проектирования баз данных. Проектирование структур баз данных</b>	1	Основные этапы проектирования БД. Концептуальное проектирование БД. Нормализация БД.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.2, ПК 2.4
	2	Средства проектирования структур БД. Организация интерфейса с пользователем.	2		

	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
	1 <b>Практическая работа №3.</b> Проектирование реляционной БД. Нормализация таблиц. Задание ключей. Создание основных объектов БД.	2	2	
	2 <b>Практическая работа № 4.</b> Создание проекта БД. Создание БД. Редактирование и модификация таблиц.	2	2	
	3 <b>Практическая работа № 5.</b> Создание ключевых полей. Задание индексов. Установление и удаление связей между таблицами.	2	2	
	4 <b>Практическая работа № 6.</b> Работа с переменными. Написание программного файла и работа с табличными файлами. Заполнение массива из табличного файла. Заполнение табличного файла из массива.	2	2	
	5 <b>Практическая работа № 7.</b> Создание файла проекта базы данных. Создание интерфейса входной формы. Использование исполняемого файла проекта БД, приемы создания и управления.	2	2	
<b>Тема 3.4 Организация запросов SQL</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.2, ПК 2.4
	1 Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных.	2		
	2 Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными.	2		
	3 Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL. Сортировка и группировка данных в SQL.	2		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
	1 <b>Практическая работа № 8.</b> Задание значений и ограничений поля. Проверка введенного в поле значения. Отображение данных числового типа и типа дата.	2	2	
	2 <b>Практическая работа № 9.</b> Создание и модификация таблиц БД. Выборка данных из БД. Модификация содержимого БД.	2	2	
	3 <b>Практическая работа № 10.</b> Обработка транзакций. Использование функций защиты для БД.	2	2	
	<b>Дифференцированный зачет по МДК 02.03</b>		2	
<b>Раздел 4. РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ</b>		<b>228</b>	<b>130</b>	
<b>МДК. 02.04. Разработка прикладных приложений</b>		<b>228</b>	<b>110</b>	
<b>Тема 4.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	ОК 01 - ОК 09
	1 Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами	2		
	2 Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среды разработки для	2		

	мобильных платформ и ПК. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.			
<b>Тема 4.2. Введение в программирование на языке Java</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1 Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java.	2		
	2 Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
	1 <b>Лабораторная работа № 1.</b> Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2	2	
	2 <b>Лабораторная работа № 2.</b> Методы без параметров в учебном проекте.	2	2	
3 <b>Лабораторная работа № 3.</b> Методы с параметрами в учебном проекте.	2	2		
<b>Тема 4.3. Основные конструкции языка Java</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1 Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
	1 <b>Лабораторная работа № 4.</b> Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	2	
	2 <b>Лабораторная работа № 5.</b> Объявление и обработка одномерного массива.	2	2	
	3 <b>Лабораторная работа № 6.</b> Объявление и обработка двумерного массива.	2	2	
<b>Тема 4.4. Ввод данных из консоли</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1 Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
	1 <b>Лабораторная работа № 7.</b> Ввод массивов.	2	2	
	2 <b>Лабораторная работа № 8.</b> Обработка строк: поиск, сравнение.	2	2	
3 <b>Лабораторная работа № 9.</b> Обработка символов.	2	2		
<b>Тема 4.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2,
	1 Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды	2		

	CLASSPATH			ПК 2.3, ПК 2.4
	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.	2	
	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.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
	1	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Включение класса в учебный проект.	2	2
	2	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	2	2
<b>Тема 4.6. Потоки данных, работа с файловой системой</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	<b>6</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.	2	
	2	Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.	2	
	3	Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
	1	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Обработка потоков в учебном проекте.	2	2
	2	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Обработка файлов в учебном проекте.	2	2
	3	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2	2
<b>Тема 4.7. Коллекции и интерфейсы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	<b>4</b>
	1	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	2	
	2	Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.	2	
	3	Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
	1	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Использование коллекций в учебном	2	2
				ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
				ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР 28, ЛР 30

		проекте			
	2	Лабораторная работа № 16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2	2	
<b>Тема 4.8. Разработка интерфейса пользователя</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1	Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. Внесение изменений в интерфейс.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	
	1	Лабораторная работа № 17. Создание форм	2	2	
	2	Лабораторная работа № 18. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	2	
	3	Лабораторная работа № 19. Интерфейс формы и размещение компонентов.	2	2	
<b>Тема 4.9. Обработка событий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1	Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 20. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2	2	
<b>Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1	Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 21. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	2	
<b>Тема 4.11. Формирование jar-архивов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2
	1	Методы распространения программ. Построение архивов	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 22. Формирование архива.	2	2	
<b>Тема 4.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1	Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	2		
	2	Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности. Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.	2		
	3	Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	2		

	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	1 Лабораторная работа № 23. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2	2	
	2 Лабораторная работа № 24. Доработка учебного проекта в Android Studio.	2	2	
<b>Тема 4.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
	1 Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2 Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	1 Лабораторная работа № 25. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2	2	
<b>Тема 4.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	
	1 Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2 Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	1 Лабораторная работа № 26. Разработка меню в учебном проекте.	2	2	
	2 Лабораторная работа № 27. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2	2	
<b>Тема 4.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
	1 Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
	1 Лабораторная работа № 28. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2	2	
	2 Лабораторная работа № 29. Подключение контент-провайдера.	2	2	
<b>Тема 4.16. Диалоги в Android</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
	1 Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2,

	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	ПК 2.3, ПК 2.4
	1 <b>Лабораторная работа № 30.</b> Включение диалога в учебный проект.	2	2	
<b>Тема 4.17. Широковещательные приемники (BroadcastReceivers) и Извещения (Notifications) вAndroid</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника. Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent. Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	
	1 <b>Лабораторная работа № 31.</b> Включение диалога в учебный проект приемников и Извещений.	2	2	
<b>Тема 4.18. Фрагменты (Fragments)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	
	1 <b>Лабораторная работа № 32.</b> Включение Фрагментов в учебный проект	2	2	
<b>Тема 4.19. Процессы и потоки (Threads)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2. ЛР 4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	
	1 <b>Лабораторная работа № 33.</b> Включение в учебный проект фоновых потоков	2	2	
<b>Тема 4.20. Сервисы (Services)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	
	1 <b>Лабораторная работа № 34.</b> Включение Сервисов в учебный проект.	2	2	
<b>Тема 4.21. Виджеты (Widgets).</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	
	1 <b>Лабораторная работа № 35.</b> Включение Виджета в учебный проект.	2	2	
<b>Тема 4.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	
	1 Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	2	

	1	Лабораторная работа № 36. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2	2	
Тема 4.23. Загрузчики (Loaders)	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2	
1	Лабораторная работа № 37. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2	2		
Тема 4.24. Беспроводные соединения.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2	
1	Лабораторная работа № 38. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2	2		
Тема 4.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2	
1	Лабораторная работа № 39. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	2	2		
Тема 4.26. Сенсоры в Android.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	2	
1	Лабораторная работа № 40. Дополнение учебного проекта сенсором.	2	2		
Тема 4.27. Телефония и СМС.	<b>Содержание учебного материала</b>		6	4	
	1	Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	4	
	1	Лабораторная работа № 41. Доработка учебного проекта для работы со звонками.	2	2	
2	Лабораторная работа № 42. Доработка учебного проекта для работы с СМС.	2	2		
Тема 4.28. Собственные объекты View.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2,

	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	ПК 2.3, ПК 2.4
	1	Лабораторная работа № 43. Разработка собственных классов View.	2	2	
<b>Тема 4.29. Звук и камера в Android.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
	1	Запись и воспроизведение звука. Основы работы с камерой в Android. Использование имеющихся приложений работы с камерой. Прямое управление камерой. Съемка и сохранение фото и видео	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 44. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	2	
<b>Тема 4.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
	1	Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 45. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2	2	
<b>Тема 4.31. Приложения с использованием Bluetooth.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>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.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
	1	Лабораторная работа № 46. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2	2	
<b>Тема 4.32. Отладка и тестирование программного обеспечения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	
	1	Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	2	Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.	2		
	3	Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
	1	Лабораторная работа № 47. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	2	2	
	2	Лабораторная работа № 48. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	2	2	
	3	Лабораторная работа № 49. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	2	2	
	4	Лабораторная работа № 50. Генерация тестовых данных для	2	2	

		тестирования модулей/классов обработки данных			
	5	Лабораторная работа № 51. Формирование отчета о тестировании проекта.	2	2	
<b>Тема 4.33. Основы командной разработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	<b>8</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.	2		ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	2	Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной). Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	
	1	Лабораторная работа № 52. Оформление кода в соответствии со стандартами.	2	2	
	2	Лабораторная работа № 53. Применение средств для графического изображения алгоритмов и архитектуры программы.	2	2	
	3	Лабораторная работа № 54. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	2	2	
	4	Лабораторная работа № 55. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2	2	
<b>Дифференцированный зачет по МДК 02.04</b>			2		
Курсовой проект	1	Разработки функциональных и нефункциональных требований к проектируемой системе.	2	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	2	Построение диаграммы вариантов использования прикладного приложения	2	2	
	3	Технологии создания распределенного приложения	2	2	
	4	Подбор инструментов разработки прикладного приложения	2	2	
	5	Проектирование и разработка базы данных прикладного приложения	2	2	
	6	Подбор компонентов	2	2	
	7	Проектирование интерфейса	2	2	
	8	Реализация программного кода приложения	2	2	
	9	Тестирование и отладка приложения	2	2	
	10	Разработка документации к программному продукту	2	2	
<b>Тематика курсовых проектов (работ)</b>					ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
– Система контроля температуры на основе МК					
– Система ограничения скорости автомобиля на основе МК					
– Система трекинга автомобиля на основе МК					
– Система учета электроэнергии на основе МК					
– Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК					
– Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание					
– Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК					

- Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора
- Разработка программы управления на микроконтроллере для часов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей
- Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации
- Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра
- Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра
- Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации
- Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов
- Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции
- Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»
- Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID
- Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth
- Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.
- Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления
- Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука
- Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника</li> <li>– Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды</li> </ul>			
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формализация и составление алгоритмов поставленных задач;</li> <li>– графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;</li> <li>– применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;</li> <li>– программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования;</li> <li>– применение систем управления базами данных;</li> <li>– использование возможности технической и/или программной архитектуры;</li> <li>– оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;</li> <li>– применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;</li> <li>– интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов;</li> <li>– оптимизация программного кода;</li> <li>– документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения;</li> <li>– оценка работоспособности программного продукта;</li> <li>– создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;</li> <li>– сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;</li> <li>– выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт;</li> <li>– настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки;</li> <li>– разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования;</li> <li>– развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;</li> <li>– разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</li> </ul>	<b>72</b>	<b>72</b>	<p>ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам</li> <li>– установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>– идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.</li> </ul>			
<p><b>Производственная практика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</li> <li>– оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;</li> <li>– создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</li> <li>– оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</li> <li>– соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>– анализ и проверка исходного программного кода;</li> <li>– отладка программного кода на уровне программных модулей;</li> <li>– подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</li> <li>– слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;</li> <li>– сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</li> <li>– выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> <li>– подключение программного продукта к компонентам внешней среды;</li> <li>– проверка работоспособности выпусков программного продукта;</li> <li>– внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</li> <li>– разработка и документирование программных интерфейсов;</li> <li>– разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</li> <li>– разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</li> <li>– разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</li> <li>– подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>– тестирование и верификация управляющих программ;</li> <li>– оформление отчетов о тестировании</li> <li>– установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах</li> </ul>	<b>180</b>	<b>180</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

пользователей и/или серверном оборудовании; – настройка установленного прикладного программного обеспечения; – обновление установленного прикладного программного обеспечения.			
<b>Дифференцированный зачет (учебная практика)</b>	<b>2</b>		
<b>Дифференцированный зачет (производственная практика)</b>	<b>2</b>		
<b>Консультации</b>	<b>10</b>		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</b>	<b>8</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Прикладное программирование», «Проектирование цифровых систем», базы практики.

**Лаборатория «Прикладное программирование»:**

*1 Специализированная мебель и системы хранения:*

- стол преподавателя с ящиками для хранения;
- кресло преподавателя;
- доска учебная;
- шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
- стол ученический;
- стул ученический;
- компьютеризированные рабочие места обучающихся с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения), объединенные в единую сеть с выходом в Интернет;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения).

*2 Технические средства:*

- компьютеры по количеству посадочных мест для учащихся;
- компьютер преподавателя;
- локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет;
- офисный пакет программного обеспечения;
- образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;
- сетевой фильтр;
- аппаратный комплекс стационарный (проектор, интерактивная доска);
- лицензионное программное обеспечение;
- сетевое оборудование;
- принтер.

*3. Демонстрационные учебно-наглядные пособия*

- комплект учебно-наглядных пособий
- комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, задания для контрольных работ, промежуточной аттестации, методические рекомендации и разработки).

**Лаборатория «Проектирование цифровых систем»:**

*1 Специализированная мебель и системы хранения:*

- стол преподавателя с ящиками для хранения;
- кресло преподавателя;
- доска учебная;
- шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
- стол ученический;
- стул ученический;
- компьютеризированные рабочие места обучающихся с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем),

объединенные в единую сеть с выходом в Интернет;

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

### *2 Технические средства:*

- компьютеры по количеству посадочных мест для учащихся;
- компьютер преподавателя;
- локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет;
- офисный пакет программного обеспечения;
- образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;
- сетевой фильтр;
- аппаратный комплекс стационарный (проектор, интерактивная доска);
- лицензионное программное обеспечение;
- сетевое оборудование;
- принтер.

### *3. Демонстрационные учебно-наглядные пособия*

– комплект учебно-наглядных пособий  
– комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, задания для контрольных работ, промежуточной аттестации, методические рекомендации и разработки).

**Учебная практика** реализуется в мастерских техникума, оборудованных инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов «Профессионалы».

**Производственная практика** реализуется в организациях любого профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации обеспечен печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами для использования в образовательном процессе.

#### **Основные издания:**

1. Нефедов С. В. Микропроцессорные системы: учебное издание / Нефедов С. В., Иванов В. Н. - Москва : Академия, 2023. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования)

2. Федотенко М. А. Разработка мобильных приложений: учебное издание / Федотенко М. А. - Москва : Академия, 2024. - 224 с

3. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва : Академия, 2024. - 384 с.

### Дополнительные издания

- 1 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20474-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561194>
- 2 Нужный А. М., Гребенникова Н. И., Сафронов В. В. Разработка мобильных приложений на языке Java с использованием Android Studio: учебное пособие [Электронный ресурс]. — URL: <https://cchgeu.ru/upload/iblock/cbe/y1d8qf87n90doc4dig78xr9dcc4s5jv4/UP-po-distsipline-Progr-na-yazyke-Java.pdf>.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18975-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563669>
4. САПР Delta Design — Текст: электронный // База знаний [сайт]. — URL: <https://www.eremex.ru/knowledge-base/>.
5. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566082>
6. Электронный курс «Введение в Интернет вещей». — Текст : электронный // Образовательная платформа «Открытое образование» [сайт]. — URL: [https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTROIOT/?session=self\\_2023](https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTROIOT/?session=self_2023).
7. Электронный курс «Электроника прототипов для производства встраиваемых систем на предприятиях ЯОК ГК «Росатом»». — Текст : электронный // Образовательная платформа «Открытое образование» [сайт]. — URL: [https://openedu.ru/course/mephi/mephi\\_elpro/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_elpro/).
8. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: Учеб. пособие для студ.сред.проф. образования./ В.Ш. Берикашвили, А.К Черепанов. - М.: Издательский центр «Академия»,2005.-368с.
9. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник .- 2-е изд., испр. И доп.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2005.- 352с.
10. Гребенюк Е.И., Гребенюк Н.А. Технические средства информатизации, - Москва.: Издательский центр «Академия», 2009
11. Келим Ю.М. Вычислительная техника, - Москва.: Издательский центр «Академия», 2018
12. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие для студ.высш. учеб. заведений/ Б.Ф Лаврентьев. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.- 336с.
13. Немцов М.В Электроника и электротехника. Москва: КНОРУС, 2018.-560с.
14. Рудаков А.В Технология разработки программных продуктов: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования/ А.В. Рудаков- 4-е изд. Стер. М.: Издательский центр «Академия», 2013- 208с. – 2018
15. Синдеев Ю.Г Электротехника и основы электроники: учеб. Пособие/ Ю.Г Синдеев. – изд.14-е, стереотипное- Ростов н/Д: Феникс, 2011.-407с.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	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	Экзамен по модулю Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики Дифференцированный зачет
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	Экзамен по модулю Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики Дифференцированный зачет
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	Экзамен по модулю Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики Дифференцированный зачет
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	Экзамен по модулю Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики Дифференцированный зачет
ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	Экзамен по модулю Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики Дифференцированный зачет

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу по профессиональному модулю ПМ 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»

Специальность 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Форма обучения очная.

Автор Кашникова А.В. преподаватель ГБПОУ РО «СИТ».

Автор Титаренко С.А. преподаватель ГБПОУ РО «СИТ».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### **В программе отражены:**

• Цели освоения профессионального модуля, соотносящиеся с общими целями и требованиями ФГОС СПО.

Реализация содержания, представленной на рецензирование рабочей программы позволяет освоить основной вид профессиональной деятельности (ВПД) «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» и соответствующие профессиональные компетенции (ПК) и общие (ОК) компетенции:

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).

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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

Форма промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю *экзамен по модулю*.

Структура и содержание профессионального модуля:

Тематический план изучения профессионального модуля

Тематика лекционных, практических занятий, списки литературы, в том числе электронных образовательных ресурсов.

Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля и учебно-методическое обеспечение.

Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

Материально-техническое обеспечение профессионального модуля: указаны технические средства обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Междисциплинарные курсы профессионального модуля ПМ 02 «**Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**» реализуются частично в форме практической подготовки при освоении практических занятий. Учебная и производственная практики в составе профессионального модуля реализуются в форме практической подготовки.

**Заключение:** при изучении профессионального модуля ПМ 02 «**Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**» принята во внимание специализация с учетом региональных особенностей структуры предприятий, практические занятия составлены с учетом будущей специализации.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «**Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**» полностью соответствует ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», и может быть использована в учебном процессе ГБПОУ РО «СИТ».

Рецензент:

Шрашко Роман Борисович

(фамилия, имя, отчество)

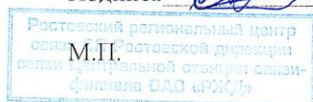
(должность, образование)

Подпись



дата

Телефон



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по профессиональному модулю  
**ПМ 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»**  
Специальность 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Автор Тигаренко С.А. преподаватель ГБПОУ РО «СИТ».

Автор Кашшова А.В. преподаватель ГБПОУ РО «СИТ».

Рассмотрев структуру, содержание и качество оформления рабочей программы профессионального модуля **ПМ 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»** учебного плана специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», рецензент отмечает следующее:

✓ рабочая программа по профессиональному модулю ПМ 02 **«Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»** полностью соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденным приказом Минпросвещения России от 25.05.2022 №362 (ред. от 03.07.2024);

✓ содержание рабочей программы отвечает требованиям примерной рабочей программы профессионального модуля примерной образовательной программы специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРГО;

✓ междисциплинарная логика полностью обоснована, соотношение объемов ее основных разделов выдерживается;

✓ осуществлено согласование бюджета времени, отводимого на различные формы учебной работы студентов;

✓ информационно-методическое обеспечение учебных занятий достаточное;

✓ при изучении профессионального модуля принята во внимание специализация с учетом региональных особенностей;

✓ практические занятия составлены с учетом будущей специализации.

**Заключение:** рабочая программа профессионального модуля **ПМ 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»** полностью соответствует ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», и может быть использована в учебном процессе ГБПОУ РО «СИТ».

Рецензент:

Кашшова Светлана Геннадьевна

(фамилия, имя, отчество)

преподаватель, высшее

(должность, образование)

\_\_\_\_\_ дата

\_\_\_\_\_ Телефон

