

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ**  
**СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

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

квалификация выпускника: **специалист по компьютерным системам**

Глазов -2025

Рассмотрена на заседании кафедры  
*Математики и информатики*

Рекомендовано к утверждению  
*Заседание ученого совета факультета  
ИФиМ*

*Протокол № 7 от "19" февраля 2025 г.*

*Протокол № 6 от "21" февраля 2025 г.*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*, утвержденного приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 года № 362.

С учетом Примерной основной образовательной программы 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. (Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 19 августа 2022 г. № 4, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: регистрационный номер № 47, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022).

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчики: *Дюкина Н.Г.*, к.п.н., доцент кафедры математики и информатики

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	49
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	53

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **«ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»**

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<i><b>Код</b></i>	<i><b>Наименование общих компетенций</b></i>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<i><b>Код</b></i>	<i><b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b></i>
<b>ВД 2</b>	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
<b>ПК 2.1.</b>	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
<b>ПК 2.2.</b>	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
<b>ПК 2.3.</b>	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
<b>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).

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент 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 обеспечения;</li><li>разработки процедур миграции и преобразования</li></ul>
--------------------------------	---

	<p>(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.</p>
<b>Уметь</b>	<p>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;</p>

	<p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</p> <p>выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>писать программный код процедур интеграции программных модулей;</p> <p>использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</p> <p>разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</p> <p>подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;</p> <p>соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;</p> <p>идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p>
<b>Знать</b>	<p>методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;</p> <p>языки формализации функциональных спецификаций;</p> <p>нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;</p> <p>синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;</p> <p>методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>методологии и технологии проектирования и использования баз данных;</p> <p>технологии программирования;</p> <p>особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</p> <p>компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</p> <p>методы повышения читаемости программного кода;</p> <p>системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;</p> <p>нормативные документы, определяющие требования к</p>

	<p>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.</p>
--	--

#### 1.1.4. Индикаторы оценки освоения компетенций:



Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
		<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с</p>

		использованием цифровых средств.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>

	стандарты антикоррупционного поведения	
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>

		<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	<b>Практический опыт:</b> 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); оптимизация 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

		<p>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.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>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</p>
--	--	--

		<p>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.</p> <p><b>Знания:</b> 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</p>
--	--	---

		<p>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.</p>
	<p>ПК 2.2.  Владеть методами командной  разработки программных  продуктов.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  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.</p> <p><b>Умения:</b>  использовать выбранную  систему контроля версий;  выполнять действия,  соответствующие  установленному регламенту  используемой системы  контроля версий;  интерпретировать сообщения  об ошибках, предупреждения,  записи технологических  журналов;</p>

		<p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>
		<p><b>Знания:</b></p> <p>возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;</p> <p>установленный регламент использования системы контроля версий.</p>
	<p>ПК 2.3.</p> <p>Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</p>



		<p><b>Умения:</b>  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.</p>
		<p><b>Знания:</b>  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</p>
	<p>ПК 2.4.  Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;  тестирования и верификация управляющих программ;</p>

		оформления отчетов о тестировании.
		<b>Умения:</b> 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.
		<b>Знания:</b> 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.
	ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	<b>Практический опыт:</b> запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.
		<b>Умения:</b> соблюдать процедуру установки прикладного

		<p>программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p> <p><b>Знания:</b>  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.</p>
--	--	--

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

Всего часов – 1278 ч.

на освоение МДК – 984 часов;

промежуточная аттестация – 6 часов;

Учебная практика – 72 часа;

Учебная практика по Созданию и управлению базами данных – 36 часов;

производственная практика – 180 часов

## 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	консультации	часов в т.ч., курсовая работа (проект),			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 1. Микропроцессорные системы	218	202	106		10	8	2	6		-
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	280	264	224	40	16	14	2	6		
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 3. Системы управления базами данных	62	58	58		4	2	2	6		
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	182	166	166		10	4	6	6		
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 5. Автоматизация бизнес-процессов организаций	128	124	124		4	2	2	6		
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Раздел 6. Робототехника	114	104	104		10	2	8	6		

ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Учебная практика	72								72
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Учебная практика по Созданию и управлению базами данных	36								36
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Производственная практика(по профилю специальности), часов	180								180
ПК 2.1- ПК 2.5, ОК 01-09	Экзамен по модулю часов	6							6	
	<b>Всего:</b>	<b>1278</b>	<b>918</b>			<b>40</b>				

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды формируемых компетенций
1	2	3	
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы</b>			
<b>МДК.02.01. Микропроцессорные системы</b>		<b>202</b>	
<b>Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>	
	Микроконтроллер. Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Микроконтроллер. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Типовая архитектура МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Обзор типов промышленных микроконтроллеров	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 2. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Знакомство с основами работы.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 3. Типовая архитектура МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 4. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4,

			ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
<b>Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>	
	Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	МК. Основные модули и их назначение.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>	

	Практическое занятие № 3. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 4. Подключение светодиодного табло	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 5. Подключение дисплея	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 6. Подключение кнопок управления.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 7. Подключение шагового двигателя	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическое занятие № 8. Подключение датчиков	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
<b>Тема 1.3. Модули системы на основе МК</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	3. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	4. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	5. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5



6. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
7. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
<b>Практические занятия</b>	<b>72</b>	
Практическая работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 10. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (кнопки, энкодеры). <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 13. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (дисплей, тачскрины и т.п.).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 14. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 15. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов (пьезоэлементы) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 16. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов (двигатели) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 17. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов (электромагниты) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
Практическая работа № 18. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов (нагреватели) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5

	Практическая работа № 19. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (CAN, RS485). <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 20. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (ethernet).	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 21. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов (USB). <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 22. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов (WiFi, LoRa). <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 23. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов (синхронизаторы) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 24. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов (усилители) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 25. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов (фильтры) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 26. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1- ПК 2.5
	Подготовка презентации по теме «Работа с МК». Разработка программ.	8	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>МДК.02.02. Программирование микроконтроллеров</b>		<b>224</b>	

<b>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1 - ПК 2.5
	2. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1- ПК 2.5
	3. Особенности синтаксиса для программ на МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Практическая работа № 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 2. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	Практическая работа № 3. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
<b>Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</b>	<b>Содержание</b>	<b>68</b>	
	1. Высокоуровневые библиотеки HAL.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	2. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	3. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	4. Память МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5

	5. Работа с модулем МК в программе.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	6. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	7. Подсистема ввода/вывода МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	8. Последовательные интерфейсы МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	9. Система прерываний МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	10. Таймеры счетчики МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	11. Модуль DMA	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	12. Синхронные интерфейсы МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	13. Режимы потребления МК	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5
	14. Работа с внешней памятью в МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1- ПК 2.5

15. Работа с модулем МК в программе. АЦП/ЦАП МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
16. USB в МК. Работа с модулем МК в программе.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
17. Высокоуровневые стеки в МК.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
<b>Практические занятия</b>	<b>48</b>	
Практическое занятие № 5. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 6. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 7. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 8. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 9. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 10. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 11. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 12. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5

Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Практическое занятие № 13. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 14. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 15. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 16. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК2.1-ПК 2.5
	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	1. Основы построения систем управления.	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	2. Принципы и законы управления.	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	3. Обратные связи.	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	5. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых сенсоров.	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	6. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе высокоуровневых сенсоров.	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	7. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе высокоуровневых сенсоров.	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5

8. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
<b>Практические занятия</b>	<b>64</b>	
Практическое занятие № 17. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 18. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7- сегментный» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 21. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 22. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 23. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 24. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 25. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 26. Создание алгоритма и программы для системы «UART с РС» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 27. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
Практическое занятие № 28. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6,

	основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>		ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 29. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 30. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 31. Создание алгоритма и программы на основе МК по выбору обучающегося. Итоговое занятие <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	Практическое занятие № 32. . Создание алгоритма и программы на основе МК по выбору обучающегося. Итоговое занятие. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработка (доработка) программ по указанным темам	14	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК2.1-ПК 2.5
<b>МДК.03.03. Системы управления базами данных</b>		<b>58</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Базы данных.</b> <b>Технологии работы с БД.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1 Основные понятия теории баз данных.	<b>2</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Технологии работы с БД. Анализ предметной области.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>0</b>	
<b>Тема 3.2</b> <b>Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. Логическая и физическая независимость данных Типы моделей данных. Реляционная модель данных Реляционная алгебра.	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Модели данных (постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная). Примеры использования, Примеры СУБД.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	



	Практическая работа № 1. Нормализация реляционной БД, освоение принципов проектирования БД.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 2. Преобразование реляционной БД в сущности и связи.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 3.3</b> <b>Этапы проектирования баз данных.</b> <b>Проектирование структур баз данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. Основные этапы проектирования БД. Концептуальное проектирование БД. Нормализация БД.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Средства проектирования структур БД. Организация интерфейса с пользователем.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Практическая работа № 3. Проектирование реляционной БД. Нормализация таблиц. Задание ключей. Создание основных объектов БД. ( В форме практической подготовки)	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 4. Создание проекта БД. Создание БД. Редактирование и модификация таблиц. ( В форме практической подготовки)	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 5. Создание ключевых полей. Задание индексов. Установление и удаление связей между таблицами. ( В форме практической подготовки)	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 6. Работа с переменными. Написание программного файла и работа с табличными файлами. Заполнение массива из табличного файла. Заполнение табличного файла из массива. ( В форме практической подготовки)	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 7. Создание файла проекта базы данных. Создание интерфейса входной формы. Использование исполняемого файла проекта БД, приемы создания и управления. ( В форме практической подготовки)	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 3.4</b> <b>Организация запросов SQL</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1. Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5

	2. Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	3. Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	4. Сортировка и группировка данных в SQL.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	5. Основные понятия языка NoSQL.	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическая работа № 8. Задание значений и ограничений поля. Проверка введенного в поле значения. Отображение данных числового типа и типа дата. ( <i>В форме практической подготовки</i> )	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 9. Создание и модификация таблиц БД. Выборка данных из БД. Модификация содержимого БД. ( <i>В форме практической подготовки</i> )	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическая работа № 10. Обработка транзакций. Использование функций защиты для БД. ( <i>В форме практической подготовки</i> )	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка презентации по теме «NoSQL»	<b>2</b>	ОК1, ОК 3, ОК9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>МДК. 02.04. Разработка прикладных приложений</b>		<b>166</b>	
<b>Тема 4.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среды разработки для мобильных платформ и ПК. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5

<b>Тема 4.2.</b> <b>Введение в программирование на языке Java</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки. 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. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 2. Методы без параметров в учебном проекте.	1	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Основные конструкции языка Java</b>	Практическое занятие № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.	1	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие № 5 Объявление и обработка одномерного массива.	2	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Ввод данных из консоли</b>	Практическое занятие № 6 Объявление и обработка двумерного массива.	2	
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 7. Ввод массивов. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 3.1, ПК 3.2

	Практическое занятие № 8. Обработка строк: поиск, сравнение. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие № 9. Обработка символов <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2
<b>Тема 4.5. Объектно-ориентированное программирование (ООП).</b>	<b>Содержание</b>	<b>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. 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	
	2. 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>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 10. Включение класса в учебный проект. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап). <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.6. Потоки данных, работа с файловой системой</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</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. Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе. Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 12. Обработка потоков в учебном проекте <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5

	Практическое занятие № 13. Обработка файлов в учебном проекте. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.7. Коллекции и интерфейсы</b>	<b>Содержание</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	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 12. Обработка потоков в учебном проекте	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 13. Обработка файлов в учебном проекте	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.8. Разработка интерфейса пользователя</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 14. Создание форм <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 15. Добавление кнопок, меток, текстовых полей. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 16. Интерфейс формы и размещение компонентов. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.9.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

<b>Обработка событий</b>	1. Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 17.Разработка приложения с графическим интерфейсом( <i>В форме практической подготовки</i> )	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 18.Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.11. Формирование jar-архивов</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Методы распространения программ. Построение архивов	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 19. Формирование архива. ( <i>В форме практической подготовки</i> )	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения.Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	2	ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие № 20. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный	4	ОК 2, ОК 6, ОК 7,

	этап). <i>(В форме практической подготовки)</i>		ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.13.</b> <b>Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 21. Модификация учебного проекта в Android Studio. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.14.</b> <b>Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения. 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	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 21. Модификация учебного проекта в Android Studio. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.15.</b> <b>СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</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	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 22. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 23. Подключение контент-провайдера. <i>(В форме</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5,

	практической подготовки)		ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.16.</b> <b>Диалоги в Android</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 24. Включение диалога в учебный проект. (В форме практической подготовки)	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.17.</b> <b>Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника. Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 25. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений	2	
<b>Тема 4.18.</b> <b>Фрагменты (Fragments)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 26. Включение Фрагментов в учебный проект	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.19.</b> <b>Процессы и потоки (Threads)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование AsyncTask.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 27. Включение в учебный проект фоновых потоков	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5



<b>Тема 4.20. Сервисы (Services)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 28. Включение Сервисов в учебный проект. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.21. Виджеты (Widgets).</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 28. Включение Виджета в учебный проект. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 29. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.23. Загрузчики (Loaders)</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1.Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 30. Применение Загрузчика в учебном проекте. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.24.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	

<b>Беспроводные соединения.</b>	1. Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 31. Применение в учебном проекте сетевого соединения. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 32. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.26. Сенсоры в Android.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 33. Дополнение учебного проекта сенсором. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.27. Телефония и СМС.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1. Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие № 34. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.28.</b>	<b>Содержание</b>	2	

<b>Собственные объекты View.</b>	1. Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 35. Разработка собственных классов View. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.29. Звук и камера в Android.</b>	<b>Содержание</b>	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	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 36. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1.Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в интернет.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 37. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.31. Приложения с использованием Bluetooth.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	1.Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие № 38. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.32.</b>	<b>Содержание</b>	2	

<b>Отладка и тестирование программного обеспечения.</b>	1. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование. Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 39. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 40. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 41. Формирование отчета о тестировании проекта. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 4.33. Основы командной разработки</b>	<b>Содержание</b>	<b>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. 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	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 42. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 43. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Разработка программного кода по индивидуальному проекту.	<b>6</b>	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 -

			ПК 2.5
<b>МДК 02.05. Автоматизация бизнес-процессов организаций</b>		<b>124</b>	
<b>Тема 5.1. АИС</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Автоматизированные системы управления. Требования к ИС управления предприятием. Классы ИС. Базовые функции современных АИС предприятия. Основные требования, предъявляемые к ИСУП. Изучение типовых классов ИСУП. . Прикладные решения в отечественной ERP-системе	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 5.1. Разработка и проектирование информационных систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. Модели и стандарты жизненного цикла информационных систем	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Методологии разработки информационных систем	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>		
<b>Тема 5.2. Бизнес-анализ и требования на разработку информационных систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Использование BPMN для моделирования бизнес требований	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Методологии и приемы сбора, анализа, документирования и проверки требований	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 1. Методологии разработки информационных систем. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 2. Модели и стандарты жизненного цикла информационных систем. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 3. Моделирование с использованием BPMN. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 5.3. Проектирование информационных систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	<b>1.Описание требований: унифицированный язык моделирования – краткий словарь. Диаграммы UML.</b>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 -

систем с использованием UML			ПК 2.5
	<b>2.Описание и оформление требований (спецификация).</b> Анализ требований и стратегии выбора решения	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>3.Структурное проектирование программной системы.</b> Проектирование как вид деятельности по структурированию программного приложения на разных уровнях его детализации. Проектирование ПО на основе объектно-ориентированного подхода. Разделение функциональности, функциональное проектирование. Стандарты IDEF0-IDEF3.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>4.Архитектура программных систем.</b> Уровни абстракции. Структура программных систем. Стратегии иерархической декомпозиции систем. Базовые структурные конструкции. Определение межмодульного интерфейса.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>5.Технические требования.</b> Технические требования как итог проектирования. Документирование архитектуры и структуры программной системы. Инструментальные средства поддержки	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>6.Планирование программного проекта.</b> Создание проектного плана. Методы оценки ресурсов и распределения работ. Риск анализ.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>7.Разработка и проектирование информационных систем.</b> Методы. Анализ. Сравнительный анализ.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	Практическое занятие № 4. <b>Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности.</b> Описание математической постановки задачи. Разработка диаграмм: диаграмма вариантов использования, диаграмма классов, диаграмма состояний, диаграмма деятельностей, диаграмма компонентов	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 5. <b>Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания.</b> Создание необходимых документов. Разработка руководства пользователя <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 6. <b>Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.</b> Виды диаграмм, концепции применения, последовательность выполняемых действий	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 7. <b>Построение диаграммы компонентов.</b> Методика построения диаграммы, составление плана действий, реализация алгоритмов <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 8. <b>Построение диаграмм потоков данных.</b> Методологии потоковых диаграмм, использование специализированного программного обеспечения. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5

	Практическое занятие № 9. <b>Качество программного продукта.</b> Функциональность; надежность; легкость применения; эффективность; сопровождаемость; мобильность. Классы прочности модулей. Сцепление модулей. Модульный стиль программирования. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 10. <b>Создание списковых структур данных</b> Усвоение студентами рекурсивных процедур программирования на примере создания списков данных	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 5.4. Оценка качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	<b>Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики. Отслеживание и контроль плана. Гант диаграмма распределения ресурсов, сетевые PERT диаграммы.</b>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Тестовое покрытие. Методы тестирования.</b> Цели и задачи тестирования. Поточные диаграммы и цикломатическая сложность алгоритмов.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Тестовый сценарий, тестовый пакет. Обеспечение качества.</b> Модели качества производства программного обеспечения. Документирование.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.</b> Метод искусственного базиса. Анализ ПО, представление, разделы. Описание системы.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Рефакторинг программных систем.</b> Системы версионирования программных продуктов. Учетная политика, план счетов. Зоны ответственности, диаграмма прецедентов, операции, отображение. Модель предметной области, сеть. Бизнес-процессы, организация производства.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Стандарты группы ISO.</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	Практическое занятие № 11. <b>Разработка тестового сценария»</b> Создание проектного плана. <b>Оценка необходимого количества тестов.</b> Методы оценки ресурсов и распределения работ. Общие требования к информационной системе. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 12. <b>Разработка тестовых пакетов. Методы тестирования.</b> Цели и задачи тестирования. Поточные диаграммы и цикломатическая сложность алгоритмов. Разработка моделей бизнес-процессов предприятия оптовой торговли лекарственными препаратами	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5

	Практическое занятие № 13. <b>Оценка программных средств с помощью метрик.</b> Видение выполнения проекта и границы проекта. Краткая информация о компании. Отчет об обследовании. Существующий уровень автоматизации. Организационная диаграмма. Диаграмма прецедентов компании. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 14. <b>Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.</b> Разработка программного продукта с использованием объектно-ориентированного программирования. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 15. <b>Итоговое занятие по теме 5.4.</b> <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Тема 5.5. Разработка документации информационных систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1.Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД ЕСКД. Задачи документирования. систем. 4 4.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Предпроектная стадия разработки. Техническое задание на разработку: основные разделы	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	3. Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	4.Пользовательская документация. Маркетинговая документация.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	5.Самодокументирующиеся программы. Назначение, виды и оформление сертификатов	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>28</b>	
	Практическое занятие № 16. Проектирование спецификации информационной системы. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 17. Разработка общего функционального описания программного средства. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 18 . Разработка руководства по инсталляции программного средства. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5



	Практическое занятие № 19. Разработка руководства пользователя программного средства. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 20. Разработка технической документации. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 21. Работа с ГОСТ 19.101—77. Виды программ и программных документов.. <i>(в форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 22. Работа с ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294—93. Информационная технология. Руководство по управлению программным обеспечением <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Самостоятельная работа		
	Подготовка презентации по теме «Структура АИС»	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>МДК 02.06. Робототехника</b>		<b>104</b>	
<b>Раздел 1. Введение в робототехнику</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Робототехника. Цели и задачи дисциплины Робототехника. Виды образовательных наборов по робототехнике.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Обзор образовательного набора по робототехнике LEGO Mindstorms education EV3. Состав и основные функции образовательного набора по робототехнике LEGO Mindstorms education EV3.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	3. Средства программирования роботов.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	4. Робототехника в образовании. Промышленные роботы.	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 1. Понятие «Робототехника». Классификация роботов. Виды образовательных робототехнических конструкторов. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 2. Обзор образовательного набора по робототехнике LEGO Mindstorms education EV3. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 -

			ПК 2.5
<b>Раздел 2. Механизмы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Программные среды для программирования роботов - RoboLab, NXT, EV3, RobotC, их сравнение, анализ, область применения программных сред	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Простые механизмы. Возможности LEGO Mindstorms education EV3 в изучении со школьниками различных механизмов.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 3. Механическая передача. создать и протестировать машину на резиномоторе, резинкострел, катапульту с храповым механизмом. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 4. Быстрые и сильные роботы. Создать и протестировать виброход, тягач, машину с повышающей передачей. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 5. Шагающие роботы. Создать и протестировать шагающего робота с двумя и четырьмя подвижными ногами. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Раздел 3. Мехатроника и робототехника</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов и мехатронных систем	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Концепции построения мехатронных и робототехнических систем	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	3. Информационные устройства робототехнических и мехатронных систем	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	4. Приводы роботов. Классификация приводов. Электрические, пневматические и гидравлические приводы	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	5. Математическое описание роботов.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	6. Математическое описание манипуляторов.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 -

			ПК 2.5
	7. Математическое описание систем передвижения роботов. Моделирование роботов	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	8. Интеллектуальные системы управления мехатронными и робототехническими системами	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие № 6. Современные мехатронные и робототехнические системы в автоматизированном машиностроении (В форме практической подготовки)	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 7. Современные мехатронные системы в легкой промышленности (В форме практической подготовки)	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 8. Современные мехатронные модули. (В форме практической подготовки)	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	Практическое занятие № 9. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств.(В форме практической подготовки)	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Раздел 4. Программирование роботов</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Среда визуального программирования . Среда визуального программирования. ознакомление с принципами работы датчиков NXT или EV3, их параметрами и применением. Изучается интерфейс программы, ее основные инструменты и команды, принципы программирования и язык NXT или EV3.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	2. Прямолинейное движение. Повороты. Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms education EV3. Движение робота по градусам. Формулы перевода угла поворота колеса в угол поворота робота.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	3. Блок ожидания. Датчик цвета. Принцип работы датчика цвета. Возможности применения датчика на занятиях по робототехнике	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
	4. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор. Элементы теории автоматического управления. Алгоритмы движения по линии.	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5

5. Робототехнические соревнования. Виды соревнований по робототехнике для учащихся школ. Этапы подготовки к соревнованиям по робототехнике	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
6. Робототехнические соревнования. Всемирная олимпиада роботов. Виды соревнований по робототехнике для учащихся школ. Этапы подготовки к соревнованиям по робототехнике	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Практические занятия</b>	<b>42</b>	
Практическое занятие № 10. Блок ожидания. Ультразвуковой датчик. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 11. Блок ожидания. Датчик цвета. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 12. Блок ожидания. Гироскопический датчик. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 13. Решение исследовательских задач. Соревнование кегельринг. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 14. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 15. Вывод информации на экран робота. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 16. Индикация роботом с помощью звука и светодиодов. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 17. Подпрограммы. Создать подпрограммы для движения по линии <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 18. Робототехнические соревнования. Обзор. Виды. Особенности. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 19. Программирование роботов с помощью ПК (по инструкции) <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5

Практическое занятие № 20. Программирование роботов с помощью ПК (модификация) <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 21. Конструирование по воображению на основе базовой модели робота. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 22. Итоговое занятие. Повторение пройденного материала. <i>(В форме практической подготовки)</i>	2	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
Практическое занятие № 23. Итоговое занятие. Защита проекта. <i>(В форме практической подготовки)</i>	4	ОК2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
1. Подготовить презентации по теме «От робототехники к искусственному интеллекту».	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
2. Подготовить презентации по теме «Методы искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта в системах управления».	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
3. Подготовить презентации по теме «Основные термины и определения мехатроники и искусственного интеллекта в системах управления. Искусственные нейронные сети».	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
4. Подготовить презентации по теме «Интеллектуальные системы управления на основе искусственных нейронных сетей».	2	ОК1, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК6, ПК 2.1 - ПК 2.5
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</b> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b> Система контроля температуры на основе МК Система ограничения скорости автомобиля на основе МК Система трекинга автомобиля на основе МК 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		<b>40</b>

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

<p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника</p> <p>Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды</p>	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><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>– 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> <li>– подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам</li> </ul>	<p>72</p>

<ul style="list-style-type: none"> <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>Учебная практика по Созданию и управлению базами данных</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектирование и разработка базы данных;</li> <li>– Реализация разработанной базы данных в конкретной СУБД;</li> <li>– Администрирование системы управления базами данных;</li> <li>– Организация защиты данных и системы управления базами данных;</li> <li>– применение систем управления базами данных.</li> </ul>	36
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</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> </ul>	180



<ul style="list-style-type: none"> <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 пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>– настройка установленного прикладного программного обеспечения;</li> <li>– обновление установленного прикладного программного обеспечения..</li> </ul>	
<b>Экзамен по ПМ 02</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>1278</b>

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

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

Лаборатория "**Проектирование цифровых систем**" (Кабинет 228, Учебный корпус №1).

Учебная аудитория предназначена для проведения теоретических и практических занятий, выполнения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### **Оборудование на 14 рабочих мест:**

1. Стол компьютерный.
2. Стул компьютерный.
3. Стол ученический.
4. Стул ученический.
5. Шкаф.
6. Стол преподавателя.
7. Проектор и экран.
8. Маркерная доска.
9. Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения.
10. Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб;)
11. Класс персональных компьютеров (автоматизированные рабочие места: процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб) объединен в сеть с возможностью выхода в Интернет, локальную сеть института. Коммутатор.

##### **Кабинет робототехники (Кабинет 102, Учебный корпус №1)**

Учебная аудитория предназначена для проведения теоретических, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### **Оборудование кабинета:**

1. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
2. Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике
3. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
4. Образовательный Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
5. Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками (Образовательный)
6. Образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ
7. Лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций (Образовательная)
8. Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения (Образовательный)
9. Базовый робототехнический набор
10. Ресурсный робототехнический набор
11. Датчик цвета базового робототехнического набора
12. Ультразвуковой датчик базового робототехнического набора

13. Образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга
14. Образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования
15. Флипчарт

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные электронные издания:**

1. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 156 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12091-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543020> (дата обращения: 09.01.2025).
2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18975-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555593> (дата обращения: 15.01.2025).
3. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543481> (дата обращения: 09.01.2025).
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342> (дата обращения: 15.01.2025).

#### **Дополнительные источники:**

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 418 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19506-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556554> (дата обращения: 09.01.2025).
2. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Волкова [и др.] ; ответственный редактор В. Н. Волкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18762-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545509> (дата обращения: 09.01.2025).
3. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20362-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558008> (дата обращения: 09.01.2025).

#### **Профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. - Режим доступа: <http://www.prilib.ru/>
3. Национальная Электронная Библиотека. - Режим доступа: <https://НЭБ.pdf>
4. Зарубежная база данных Springer. - Режим доступа: <http://link.springer.com/>

### **Электронные базы данных периодических изданий**

- Журнал «Системный администратор» - <http://samag.ru>
- Журнал «CHIP» - <https://ichip.ru/>
- Журнал «Компьютер пресс» - <http://www.compress.ru>

### **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием изучения модуля является освоение учебной дисциплины «Проектирование цифровых систем» для получения первичных профессиональных навыков.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля, и опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Преподаватели: высшее профессиональное образование по профилю и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: специалисты государственных, муниципальных учреждений, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

#### 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
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
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
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
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

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки	Методы оценки
ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументирует свой выбор в профессиональном самоопределении;</li> <li>- определяет социальную значимость профессиональной деятельности;</li> <li>- выполняет самоанализ профессиональной пригодности;</li> <li>- определяет основные виды деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда;</li> <li>- определяет перспективы развития в профессиональной сфере;</li> <li>- определяет положительные и отрицательные стороны профессии;</li> </ul>	<p>Анализ и оценка преподавателем документов учебной и производственной практики студентов.</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем решения профессиональных задач.</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем выполнения практического задания.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет ближайшие и конечные жизненные цели в профессиональной деятельности;</li> <li>- определяет пути реализации жизненных планов;</li> <li>- участвует в мероприятиях, способствующих профессиональному развитию;</li> <li>- определяет перспективы трудоустройства.</li> </ul>	
ОК 2.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяет профессионально-значимую информацию (в рамках своей профессии);</li> <li>- выделяет перечень проблемных вопросов, информацией по которым не владеет;</li> <li>- задает вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи;</li> <li>- пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами и т.п.;</li> <li>- находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.);</li> <li>- сопоставляет информацию из различных источников;</li> <li>- определяет соответствие информации поставленной задаче;</li> <li>- классифицирует и обобщает информацию;</li> <li>- оценивает полноту и достоверность информации;</li> <li>- использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</li> <li>- осуществляет поиск информации в сети интернет и различных электронных носителях</li> <li>- извлекает информацию с электронных носителей;</li> <li>- использует средства ИТ для обработки и хранения информации;</li> <li>- представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения;</li> <li>- создает презентации в различных формах.</li> </ul>	<p>Оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной работы (изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование, курсовая работа, дипломный проект).</p> <p>Анализ и оценка преподавателем документов учебной и производственной практики студентов.</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем решения профессиональных задач.</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем решения профессиональных задач с использованием ИТ.</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем выполнения практического задания с использованием ИТ.</p>
ОК 4.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает позитивный стиль общения;</li> <li>- выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией;</li> <li>- признает чужое мнение;</li> <li>- грамотно и этично выражает мысли;</li> </ul>	<p>Наблюдение, оценка преподавателем решения профессиональных задач.</p> <p>Характеристика руководителей производственной практики</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отстаивает собственное мнение в соответствии с ситуацией;</li> <li>- принимает критику;</li> <li>- формулирует и аргументирует свою позицию;</li> <li>- соблюдает официальный стиль при оформлении документов;</li> <li>- выполняет письменные и устные рекомендации;</li> <li>- способен к эмпатии;</li> <li>- включается в коллективное обсуждение рабочей ситуации;</li> <li>- взаимодействует с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик.</li> </ul>	на студента.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли;</li> <li>- правильно и корректно умеет оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</li> </ul>	<p>Наблюдение, оценка преподавателем решения профессиональных задач.</p> <p>Характеристика руководителей производственной практики на студента.</p>
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</li> </ul>	<p>Оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной работы (оформление конспектов, рефератов, курсовой работы, дипломного проекта.).</p> <p>Анализ и оценка преподавателем документов учебной и производственной практики студентов (дневник, отчет).</p>