

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Дагестанский государственный университет» в г. Избербаше

Отделение среднего профессионального образования

Документ подписан простой электронной подписью

Сидорова Ольга Владимировна

ФИО: Алиев Шапи Изиевич

Должность: директор

Дата подписания: 12.12.2025 16:07:20

Уникальный идентификационный ключ:

36e006639f5218c2e59fedbad0be9af0cdb36f37

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### МДК.04.01 РАЗРАБОТКА ВСТРАИВАЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего  
профессионального образования

Специальность:

*09.02.11 Разработка и управление  
программным обеспечением*

Обучение:

*по программе базовой подготовки*

Уровень

образования, на базе

*Среднее общее образование*

которого осваивается

*основное общее образование*

Квалификация:

*программист*

Форма обучения:

*очная*

Избербаш, 2026 г.

Рабочая программа дисциплины МДК.04.01 РАЗРАБОТКА ВСТРАИВАЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением от 24.02.2025 N 138, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Рабочая программа подготовлена на основе и с использованием учебно-методических материалов и учебников образовательной платформы «Юрайт»

Организация разработчик: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования в г. Избербаше

Разработчики: Кагирова А.Х. - зав. ПЦК отделения СПО филиала ДГУ в г. Избербаш, к.п.н.,  
Магомедова З.А. - зав. отделением СПО филиала ДГУ в г. Избербаш

Рабочая программа одобрена: на заседании ПЦК отд. СПО ИФ ДГУ от «12» 12.2025 г. протокол №5

Директор \_\_\_\_\_

  
Алиев Ш.И.

Рабочая программа дисциплины подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» согласована с работодателями:

Управление Федеральной антимонопольной службы по Республике Дагестан

Руководитель Управления \_\_\_\_\_

  
Бабаев Каир Абуталибович

М.П.



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей является частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Дисциплина реализуется в традиционном формате, с использованием интерактивных форм проведения учебных занятий, в синхронном и асинхронном режиме на образовательной платформе ЮРАЙТ <https://urait.ru/>.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание программы учебной МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей направлено на достижение следующей цели: усвоение основных понятий, категорий, терминов и определений, относящихся к теории и практике построения и использования баз данных

Результатом освоения программы является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК), профессиональные компетенции (ПК) и личностными результатами (ЛР):

#### **Общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции:**

ПК 4.1. Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.

ПК 4.2. Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.

ПК 4.3. Разрабатывать встраиваемые программные модули.

ПК 4.4. Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.

ПК 4.5. Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.

#### **Личностные результаты:**

ЛР 1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознующий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военнопатриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с

взаимодействием с народными избранниками.

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение.

ЛР 9 Сознательный ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.

ЛР 16 Соответствующий ожиданиям работодателей: креативно мыслящий, эффективно сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, распределяющий время и другие ресурсы для выполнения поставленной задачи в установленный срок, ответственный, дисциплинированный, целеустремленный, стрессоустойчивый.

ЛР 17 Демонстрирующий культуру речи, в том числе в деловой переписке/переговорах, способный презентовать себя и продукт профессиональной Деятельности.

ЛР 18 Демонстрирующий способность использовать в цифровой среде различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

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

#### **Уметь**

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

разрабатывать драйверы для управления аппаратными устройствами;

проектировать аппаратные интерфейсы для взаимодействия с другими устройствами; отлаживать и тестировать аппаратные компоненты и интерфейсы;

работать с прошивкой и восстановлением встраиваемых систем; разрабатывать аппаратную часть встраиваемых систем;

проектировать и настраивать схемы и печатные платы;

интегрировать аппаратную и программную части проекта;

работать с инструментами проектирования аппаратуры

оптимизировать код и данные для уменьшения потребления ресурсов;

разрабатывать алгоритмы с учетом ограниченных ресурсов;

использовать инструменты профилирования для выявления проблем производительности;

работать с аппаратными ускорителями, например FPGAs или DSPs создавать и настраивать встроенные операционные системы;

работать с многозадачностью и управлением задачами;

разрабатывать драйверы и службы для встраиваемых ОС; обеспечивать надежную работу встраиваемых систем.

проектировать и реализовывать протоколы для взаимодействия компонентов; интегрировать встраиваемые системы с сетями и внешними устройствами; обеспечивать безопасность и надежность коммуникаций.

разрабатывать и запускать тестовые сценарии для проверки функциональности встраиваемых систем;

выявлять и исправлять ошибки и несоответствия в работе системы;

проводить аппаратное и программное тестирование;

использовать инструменты анализа и отладки для поиска и устранения проблем

### **Знать**

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

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 использованием цифровых средств

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

психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты

антикоррупционного поведения и последствия его нарушения

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

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

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

принципы работы аппаратных интерфейсов и протоколов связи;

основы архитектуры микроконтроллеров и микропроцессоров;

принципы работы драйверов устройств;  
спецификацию аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART;  
принципы встраиваемой системной архитектуры;  
основы архитектуры и характеристики различных аппаратных платформ;  
принципы проектирования схем и печатных плат;  
инструменты и технологии для разработки аппаратной части встраиваемых систем;  
принципы интеграции аппаратных и программных компонентов;  
устройство операционных систем реального времени  
принципы работы встраиваемых систем и ограничения по ресурсам;  
основы оптимизации кода и данных;  
методы и инструменты профилирования и анализа производительности;  
технологии аппаратного ускорения и их применение.  
принципы работы встраиваемых операционных систем;  
архитектуру и конфигурации RTOS;  
принципы работы многозадачности и планирования задач;  
основы разработки драйверов для встраиваемых систем.  
разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием;  
методологию разработки модулей информационной системы;  
основные инструменты разработки.  
принципы и методы тестирования встраиваемых систем;  
особенности отладки встраиваемых систем и инструменты для нее;  
принципы работы эмуляторов и симуляторов;  
методы аппаратного и программного тестирования

**Владеть навыками:**

- разработки драйверов устройств для встраиваемых систем;
- проектирования и настройки аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART;
- работы с микроконтроллерами и микропроцессорами;
- интеграции и тестирования аппаратных компонентов;
- работы с конкретными аппаратными платформами, такими как микроконтроллеры, FPGA, SoC;
- проектирования схем и печатных плат;
- использования инструментов для разработки аппаратной части встраиваемых систем;
- интеграции аппаратных и программных компонентов;
- разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS)
- оптимизации использования памяти и процессорного времени во встраиваемых системах;
- разработки алгоритмов для эффективной работы с ограниченными ресурсами;
- профилирования и анализа производительности встраиваемых систем;
- использования аппаратных ускорителей для оптимизации работы.
- разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS);
- конфигурации и настройки ядра операционной системы;
- работы с планировщиками задач и многозадачностью;
- реализации драйверов для работы с аппаратными ресурсами.
- разработки протоколов и интерфейсов взаимодействия между компонентами встраиваемых систем;
- интеграции встраиваемых систем с внешними устройствами и сетями;
- работы с различными коммуникационными протоколами (например, Zigbee, UART, SPI, CAN, Ethernet).
- создания тестовых сценариев и единиц тестирования для встраиваемых систем;
- отладки и анализа проблем в работе встраиваемых систем;
- использования инструментов и оборудования для тестирования аппаратных и программных компонентов;
- работы с эмуляторами и симуляторами для встраиваемых систем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**  
**Вид учебной работы Объем часов**

<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	180
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	122
в том числе:	
Лекции	32
Практические занятия	90
Самостоятельная работа	54
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой – 6 семестр	4

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 1. Эволюция технологии программирования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция</b> Неструктурированное программирование. Процедурное и модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Декларативное программирование. Компонентные технологии. Перспективы развития технологий программирования	4	
	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 19 — 31 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.19-31">https://urait.ru/bcode/585518/p.19-31</a> <b>Интерактивные формирующие тесты</b> 1. <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31</a> - Эволюция технологии программирования	8	Тестирование

<b>Тема 2. Основные этапы технологии программирования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция</b> Алгоритмы и программы. Жизненный цикл программы. Постановка задачи и спецификация программы. Проектирование и реализация программы. Документирование	4	
--	---	---	--

	программ		
	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 32 — 51 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.32-51">https://urait.ru/bcode/585518/p.32-51</a> <b>Интерактивные формирующие тесты</b> 1. <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51</a> - Основные этапы технологии программирования	8	Тестирование
<b>Тема 3.</b> <b>Пользовательский интерфейс.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция</b> Типы пользовательских интерфейсов. Классификация диалогов и их реализация. Основные компоненты интерфейсов	4	
	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 52 — 58 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.52-58">https://urait.ru/bcode/585518/p.52-58</a> <b>Интерактивные формирующие тесты</b> 1. <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58</a> -	8	Тестирование

	Пользовательский интерфейс		
<b>Тема 4.</b> <b>Программирование на языке высокого уровня Python.</b>	<b>Содержание учебного материала Лекция</b> Знакомство с языком программирования Python. Интеллектуальный калькулятор. Переменные. Функции. Программы в отдельном файле. Область видимости переменных. Применение функций. Строки и операции над строками. Операции над строками. Дополнительные возможности функции print. Ввод значений с клавиатуры. Логические выражения. Условная инструкция if. Строки документации. Модули. Создание собственных модулей. Автоматизированное тестирование функций. Строковые методы. Списки. Итерации. Множества. Кортежи. Словари. Обработка исключений в Python. Работа с файлами. Регулярные выражения. Объектно-ориентированное программирование на Python. Разработка приложений с графическим интерфейсом. Реализация алгоритмов	8	
	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 61 — 159 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.61-159">https://urait.ru/bcode/585518/p.61-159</a> <b>Интерактивные формирующие тесты</b> 1. <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159</a> - Программирование на языке высокого уровня Python	8	Тестирование
<b>Тема 5.</b> <b>Программирование на языке высокого уровня C.</b>	<b>Содержание учебного материала Лекция</b> Структура программы. Константы и переменные. Операции над данными. Основные алгоритмические структуры.	4	

	Указатели. Обработка массивов. Функции. Функции ввода-вывода данных. Обработка строк. Работа с файлами. Типы данных, определяемые пользователем. Расширения языка C++		
	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 160 — 241 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.160-241">https://urait.ru/bcode/585518/p.160-241</a> <b>Интерактивные формирующие тесты</b> 1. <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241</a> - Программирование на языке высокого уровня C	8	Тестирование
<b>Тема 6. Разработка программного приложения на языке С.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция</b> Разработка программного приложения на языке С.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 242 — 246 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.242-246">https://urait.ru/bcode/585518/p.242-246</a>	8	
<b>Тема 7. Интеграция языков программирования Python и С.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция</b> Интеграция языков программирования Python и С.	4	

	<b>Практическое занятие</b> <b>Решение разноуровневых заданий:</b> <a href="https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/250">https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/250</a>	15	оценка навыка анализа и решения профессиональных заданий
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Изучение основной и дополнительной литературы по теме:</b> 1. <i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250">https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250</a>	6	Тестирование
	<b>Патт</b>	<b>4</b>	Дифф зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для проведения учебных занятий используются, оборудованные техническими средствами кабинеты и лаборатории. Реализация программы дисциплины МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей осуществляется в учебном кабинете Разработки и интеграции программных решений, в котором есть возможность проводить занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточную аттестацию, как в традиционной форме, так и с использованием интерактивных технологий и различных образовательных методик. Имеются также учебные аудитории для самостоятельной работы, кабинеты для проведения практических занятий, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования ФГОС СПО.

Оборудование учебного кабинета: компьютер либо ноутбук с предустановленным стандартным программным обеспечением, широкополосный доступ в сеть Интернет. Используется либо свободно распространяемое программное обеспечение, либо поставляемое по лицензии образовательной организации; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения: для отображения презентаций используется проектор, стационарный или переносной экран либо интерактивная доска. В филиале созданы все условия, позволяющие широко использовать в образовательном процессе информационные технологии, своевременно обеспечивать обновление нормативной документации, необходимой информации и оперативный доступ к ней. Установлены лицензионные программы, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

Учебники и учебные пособия по дисциплине МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей находятся в свободном доступе для преподавателей и студентов в библиотеке филиала ДГУ. Библиотека филиала оборудована рабочими местами в читальном

зале и выходом в Интернет для работы с электронными книгами, учебниками, учебными пособиями.

При проведении синхронных и асинхронных занятий используется электронная образовательная платформа «Юрайт» и электронные образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ.

Доступ к контенту и сервисам на образовательной платформе «Юрайт» и электронном ресурсе цифровой образовательной среды СПО PROОбразование предоставляется в соответствии с условиями подписки учебного заведения. Пароль и логин к личному кабинету студент указывает при

регистрации на образовательной платформе.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

##### Основные источники:

1. *Гниденко, И. Г.* Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518>

##### Интернет-ресурсы:

2. Образовательная платформа Юрайт [urait.ru](https://urait.ru)

### 3.3 Образовательные технологии

Учебная деятельность обучающихся по дисциплине предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лекция), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности.

В учебной деятельности по дисциплине используются различные образовательные технологии, в том числе:

синхронные занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс. Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

В смешанном обучении с применением дистанционных образовательных технологий студенты могут изучать лекционный материал в асинхронном режиме, готовить вопросы к занятиям семинарского типа.

Синхронные занятия семинарского (практического) типа

Занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса. Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение разноуровневых заданий (задач).

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В синхронном и асинхронном режиме используется сервис «Юрайт.Задания».

Асинхронные дистанционные занятия

В смешанном обучении с применением дистанционных образовательных технологий студенты могут осваивать лекционный материал в асинхронном режиме, готовить вопросы к синхронным семинарским (практическим) занятиям.

Для асинхронных занятий применяется следующая методика:

повторение и закрепление предыдущей темы (раздела);

изучение базовой и дополнительной рекомендуемой литературы, просмотр (прослушивание) медиаматериалов к новой теме (разделу);

тезисное конспектирование ключевых положений, терминологии, алгоритмов;

самостоятельная проверка освоения материала через интерактивный фонд оценочных средств (тесты);

выполнение рекомендуемых заданий;  
фиксация возникающих вопросов и затруднений.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Результаты (основные умения, освоенные профессиональные компетенции)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Уметь</b></p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09. ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18</p>	<p>Текущий контроль: - устный (письменный) опрос;</p> <p>Тестирование; оценка навыка анализа и решения профессиональных задач, самостоятельная работа.</p>

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

разрабатывать драйверы для управления аппаратными устройствами;

проектировать аппаратные интерфейсы для взаимодействия с другими устройствами;

отлаживать и тестировать аппаратные компоненты и интерфейсы;

работать с прошивкой и восстановлением встраиваемых систем;

разрабатывать аппаратную часть встраиваемых систем;

проектировать и настраивать схемы и печатные платы;

интегрировать аппаратную и программную части проекта;

работать с инструментами проектирования аппаратуры оптимизировать код и данные для уменьшения потребления ресурсов;

разрабатывать алгоритмы с учетом ограниченных ресурсов;

использовать инструменты профилирования для выявления проблем производительности;

работать с аппаратными ускорителями, например FPGAs или DSPs создавать и настраивать встроенные операционные системы;

работать с многозадачностью и управлением задачами;

разрабатывать драйверы и службы для встраиваемых ОС;

обеспечивать надежную работу встраиваемых

систем.

проектировать и реализовывать протоколы для взаимодействия компонентов;

интегрировать встраиваемые системы с сетями и внешними устройствами;

обеспечивать безопасность и надежность коммуникаций.

разрабатывать и запускать тестовые сценарии для проверки функциональности встраиваемых систем;

выявлять и исправлять ошибки и несоответствия в работе системы;

проводить аппаратное и программное тестирование;

использовать инструменты анализа и отладки для поиска и устранения проблем

### **Знать**

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

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 использованием цифровых средств 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 психологические основы деятельности

коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений  
сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  
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  
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  
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  
принципы работы аппаратных интерфейсов и протоколов связи;  
основы архитектуры микроконтроллеров и микропроцессоров;  
принципы работы драйверов устройств; спецификацию аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART;  
принципы встраиваемой системной архитектуры;  
основы архитектуры и характеристики различных аппаратных платформ;  
принципы проектирования схем и печатных плат;  
инструменты и технологии для разработки аппаратной части встраиваемых систем;  
принципы интеграции аппаратных и

программных компонентов;  
устройство операционных систем реального времени  
принципы работы встраиваемых систем и ограничения по ресурсам;  
основы оптимизации кода и данных;  
методы и инструменты профилирования и анализа производительности;  
технологии аппаратного ускорения и их применение.  
принципы работы встраиваемых операционных систем;  
архитектуру и конфигурации RTOS;  
принципы работы многозадачности и планирования задач;  
основы разработки драйверов для встраиваемых систем.  
разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием;  
методологию разработки модулей информационной системы;  
основные инструменты разработки.  
принципы и методы тестирования встраиваемых систем;  
особенности отладки встраиваемых систем и инструменты для нее;  
принципы работы эмуляторов и симуляторов;  
методы аппаратного и программного тестирования

**Владеть навыками:**

- разработки драйверов устройств для встраиваемых систем;
- проектирования и настройки аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART;
- работы с микроконтроллерами и микропроцессорами;
- интеграции и тестирования аппаратных компонентов;
- работы с конкретными аппаратными платформами, такими как микроконтроллеры, FPGA, SoC;
- проектирования схем и печатных плат;
- использования инструментов для разработки аппаратной части встраиваемых систем;
- интеграции аппаратных и программных компонентов;
- разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS)
- оптимизации использования памяти и процессорного времени во встраиваемых

<p>системах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработки алгоритмов для эффективной работы с ограниченными ресурсами;</li><li>- профилирования и анализа производительности встраиваемых систем; использования аппаратных ускорителей для оптимизации работы.</li><li>- разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS);</li><li>- конфигурации и настройки ядра операционной системы;</li><li>- работы с планировщиками задач и многозадачностью;</li></ul> <p>реализации драйверов для работы с аппаратными ресурсами.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработки протоколов и интерфейсов взаимодействия между компонентами встраиваемых систем;</li><li>- интеграции встраиваемых систем с внешними устройствами и сетями;</li></ul> <p>работы с различными коммуникационными протоколами (например, Zigbee, UART, SPI, CAN, Ethernet).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- создания тестовых сценариев и единиц тестирования для встраиваемых систем;</li><li>- отладки и анализа проблем в работе встраиваемых систем;</li><li>- использования инструментов и оборудования для тестирования аппаратных и программных компонентов;</li></ul> <p>работы с эмуляторами и симуляторами для встраиваемых систем</p>		
<p>Форма контроля: может проводиться в форме тестирования, в письменной, а также в устной форме.</p>		