

«

»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ПМ.04 РАЗРАБОТКА ВСТРАИВАЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

<i>Специальность:</i>	09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
<i>Обучение:</i>	по программе базовой подготовке
<i>Уровень образования, на котором осваивается ССЗ:</i>	основное общее образование
<i>Квалификация:</i>	программист
<i>Форма обучения:</i>	очная

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения 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.

Фонд оценочных средств подготовлена на основе и с использованием учебно-методических материалов и учебников образовательной среды СПО «ФГОСобразование»

Разработчики:

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» в г. Хасавюрте (Филиал ДГУ в г. Хасавюрте)

Абдулаев А.Х. - преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин

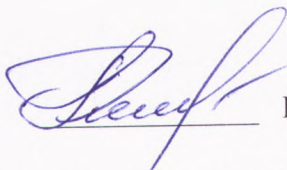
Рецензент:

Абдусаламов Р.А. – зав. кафедрой информационного права и информатики ФГБОУ ВО ДГУ, к.п.н., доцент

Фонд оценочных средств профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин филиала ДГУ в г. Хасавюрте.

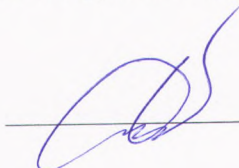
Протокол № 4 от « 25. 12. » 2025 г.

Зав. кафедрой


Разаков Р.М.

Фонд оценочных средств дисциплины согласована на заседании Учебно-методической комиссии филиала

Председатель УМК


/Дадаев Д. Х./

« 20 » 01 2026 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (вопросы к устному (письменному) опросу, задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

В результате освоения учебной дисциплины **ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением базовой подготовки следующими умениями, знаниями:

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

МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей

1.1. Основные сведения о дисциплине:

Общая трудоемкость дисциплины для дневного отделения составляет 585 академических часа.

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Производственная практика	Учебная практика	Производственная преддипломная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	10		
ОК.01 – ОК.09, ПК 3.1 – ПК 3.5	Раздел 1. Разработка встраиваемых программных модулей	180	90	180	32	90	54			
	Раздел 2. Тестирование встраиваемого программного обеспечения	108	54	108	32	54	18			
	Производственная практика	144	144					144		
	Учебная практика	144	144						144	
	Производственная преддипломная практика	144	144							144
	Промежуточная аттестация	0								
	Всего:	585	432	288	64	144	72	144	144	144

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Рабочей программой дисциплины МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей предусмотрено формирование следующих компетенций:

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. Сознательный 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 ценностный образ 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 склонностей (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.

1.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№ заданий	
1	Тема 1. Эволюция технологии программирования.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
2	Тема 2. Основные этапы технологии программирования.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
3	Тема 3. Пользовательский интерфейс.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
4.	Тема 4. Программирование на языке	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР	Устный (письменный) опрос тестирование/решен	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное

	высокого уровня Python.	7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	ие разноуровневых задач (заданий)/		тестирование
5	Тема 5. Программирование на языке высокого уровня С.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
6	Тема 6. Разработка программного приложения на языке С.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос)	В соответствии с темой	Устно Письменно
7	Тема 7. Интеграция языков программирования Python и С.	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование

МДК.04.02 Тестирование встраиваемого программного обеспечения

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№ заданий	
1	Тема 1. Верификация, тест-дизайн, юнит-тестирование	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
2	Тема 2. Интеграция, нагрузка, тесты безопасности	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
3	Тема 3. Инструменты тестирования и CI/CD	ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5 ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование

2.КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения
дисциплины
ПМ.04 РАЗРАБОТКА ВСТРАИВАЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**МДК.04.01 Разработка встраиваемых программных модулей
2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО (ПИСЬМЕННОГО) ОПРОСА**

Тема 1. Эволюция технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Неструктурированное программирование. Процедурное и модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Декларативное программирование. Компонентные технологии. Перспективы развития технологий программирования

Тема 2. Основные этапы технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Алгоритмы и программы. Жизненный цикл программы. Постановка задачи и спецификация программы. Проектирование и реализация программы. Документирование программ

Тема 3. Пользовательский интерфейс.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Типы пользовательских интерфейсов. Классификация диалогов и их реализация. Основные компоненты интерфейсов

Тема 4. Программирование на языке высокого уровня Python.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

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

Тема 5. Программирование на языке высокого уровня С.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Структура программы. Константы и переменные. Операции над данными. Основные алгоритмические структуры. Указатели. Обработка массивов. Функции. Функции ввода-вывода данных. Обработка строк. Работа с файлами. Типы данных, определяемые пользователем. Расширения языка C++

Тема 6. Разработка программного приложения на языке С.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Разработка программного приложения на языке С.

Тема 7. Интеграция языков программирования Python и С.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Вопросы:

Интеграция языков программирования Python и C.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** - Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- **оценка «хорошо»** - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- **оценка «удовлетворительно»** - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- **оценка «неудовлетворительно»** - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.

2.2 КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ (ЗАДАНИЙ)

Тема 1. Эволюция технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31>

Тема 2. Основные этапы технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51>

Тема 3. Пользовательский интерфейс.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58>

Тема 4. Программирование на языке высокого уровня Python.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159>

Тема 5. Программирование на языке высокого уровня С.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241>

Тема 7. Интеграция языков программирования Python и С.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Задания:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/250>

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»**-правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

- **оценка «хорошо»** - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия .

- **оценка «удовлетворительно»** - частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия

- **оценка «неудовлетворительно»** - неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения задачи.

2.3 КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

Тестирование проводится с использованием интерактивных формирующих тестов образовательной платформы «Юрайт»

До прохождения текущего и итогового контроля освоения дисциплины обучающиеся самостоятельно могут практиковаться, выполняя различные тестовые задания с автоматической проверкой результата:

- выбор одного правильного варианта ответа из нескольких;
- выбор несколько правильных вариантов ответов из нескольких;
- ввод ответа в виде текста;
- ввод ответа в виде числа;
- установление соответствия между элементами;
- классификация элементов по группам;
- выстраивание последовательности элементов.

В смешанном обучении с применением дистанционных образовательных технологий на образовательной платформе «Юрайт» студенты могут использовать для формирующего оценивания сервис «Умные тесты».

Тема 1. Эволюция технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Тестирование:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/31>

Тема 2. Основные этапы технологии программирования.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Тестирование:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/51>

Тема 3. Пользовательский интерфейс.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Тестирование:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/58>

Тема 4. Программирование на языке высокого уровня Python.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Тестирование:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/159>

Тема 5. Программирование на языке высокого уровня C.

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

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. — С. 247 — 250 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/585518/p.247-250>

Тестирование:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-razrabotki-programmnogo-obespecheniya-585518#page/241>

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» - 85% - 100% правильных ответов
- оценка «хорошо» - 65% - 84% правильных ответов
- оценка «удовлетворительно» - 51% - 64% правильных ответов
- оценка «неудовлетворительно» - 0% -50% правильных ответов

2.4 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Неструктурированное программирование.
2. Процедурное и модульное программирование.
3. Объектно-ориентированное программирование.
4. Декларативное программирование.
5. Компонентные технологии.
6. Перспективы развития технологий программирования
7. Алгоритмы и программы.
8. Жизненный цикл программы.
9. Постановка задачи и спецификация программы.
10. Проектирование и реализация программы.
11. Документирование программ
12. Типы пользовательских интерфейсов.
13. Классификация диалогов и их реализация.
14. Основные компоненты интерфейсов
15. Знакомство с языком программирования Python.
16. Интеллектуальный калькулятор. Переменные. Функции.
17. Программы в отдельном файле.
18. Область видимости переменных.
19. Применение функций.
20. Строки и операции над строками.
21. Операции над строками.
22. Дополнительные возможности функции print.
23. Ввод значений с клавиатуры.
24. Логические выражения.
25. Условная инструкция if.
26. Строки документации.
27. Модули. Создание собственных модулей.
28. Автоматизированное тестирование функций
29. Строковые методы.
30. Списки. Итерации. Множества. Кортежи. Словари.
31. Обработка исключений в Python.
32. Работа с файлами.
33. Регулярные выражения.
34. Объектно-ориентированное программирование на Python.
35. Разработка приложений с графическим интерфейсом.
36. Реализация алгоритмов
37. Структура программы.
38. Константы и переменные.
39. Операции над данными.
40. Основные алгоритмические структуры.
41. Указатели. Обработка массивов.
42. Функции. Функции ввода-вывода данных.
43. Обработка строк.
44. Работа с файлами.
45. Типы данных, определяемые пользователем.
46. Расширения языка C++
47. Разработка программного приложения на языке C.
48. Интеграция языков программирования Python и C.

Критерии оценки:

- *оценка «отлично»* - Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- *оценка «хорошо»* - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- *оценка «удовлетворительно»* - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- *оценка «неудовлетворительно»* - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.

МДК.04.02 Тестирование встраиваемого программного обеспечения

2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО (ПИСЬМЕННОГО) ОПРОСА

Тема 1. Верификация, тест-дизайн, юнит-тестирование

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Вопросы:

Особенности тестирования embedded-систем

Типы тестов: unit, integration, system, field

Тест-дизайн для embedded: эквивалентность, границы, переходы

Введение в TDD, CI, mocking окружения

Юнит-тесты: Ceedling, Unity, GoogleTest

Тема 2. Интеграция, нагрузка, тесты безопасности

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Вопросы:

Интеграционное тестирование модулей: SPI+UART, RTOS+CAN

Нагрузочное тестирование: память, CPU, I/O

Стресс-тесты и failover сценарии

Тестирование отказоустойчивости и времени реакции

Аспекты безопасности и тестирование на проникновение

Тема 3. Инструменты тестирования и CI/CD

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Вопросы:

Использование симуляторов (QEMU, Proteus)

Hardware-in-the-loop (HIL), стенды и макеты

Интеграция CI/CD с тестами

Анализ покрытия кода, интеграция Allure

Подготовка среды для регрессионного тестирования

Критерии оценки:

- *оценка «отлично»* - Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- *оценка «хорошо»* - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- *оценка «удовлетворительно»* - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- *оценка «неудовлетворительно»* - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.

2.2 КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ (ЗАДАНИЙ)

Тема 1. Верификация, тест-дизайн, юнит-тестирование

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Практическое занятие:

1. Написание модульных тестов на функцию фильтрации
2. Генерация отчета покрытия
3. Использование Seedling + Fake Function Framework
4. Подключение GoogleTest для C++
5. Реализация теста с мок-датчиком температуры

Тема 2. Интеграция, нагрузка, тесты безопасности

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Практическое занятие:

1. Проверка устойчивости модуля к фоновому шуму (интерфейс + задачи)
2. Измерение загрузки CPU при 1000 событий/сек
3. Инициация намеренного сбоя и анализ логов
4. Инъекция ошибок через UART
5. Тест на восстановление связи после обрыва

Тема 3. Инструменты тестирования и CI/CD

Проверяемые компетенции (код): ОК 01- ОК 09, ПК 4.1- ПК 4.5, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18

Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/153351>

Практическое занятие:

1. Запуск теста прошивки в QEMU
2. Сценарий HIL с внешним устройством
3. Построение CI с этапом интеграционного теста
4. Генерация Allure-отчета
5. Настройка стенда для полевых испытаний (датчики + логгер)

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»**-правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

- **оценка «хорошо»** - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия .

- **оценка «удовлетворительно»** - частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия

- **оценка «неудовлетворительно»** - неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения задачи.

2.3 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Особенности тестирования embedded-систем
2. Типы тестов: unit, integration, system, field
3. Тест-дизайн для embedded: эквивалентность, границы, переходы

4. Введение в TDD, CI, mocking окружения
5. Юнит-тесты: Ceedling, Unity, GoogleTest
6. Интеграционное тестирование модулей: SPI+UART, RTOS+CAN
7. Нагрузочное тестирование: память, CPU, I/O
8. Стресс-тесты и failover сценарии
9. Тестирование отказоустойчивости и времени реакции
10. Аспекты безопасности и тестирование на проникновение
11. Использование симуляторов (QEMU, Proteus)
12. Hardware-in-the-loop (HIL), стенды и макеты
13. Интеграция CI/CD с тестами
14. Анализ покрытия кода, интеграция Allure
15. Подготовка среды для регрессионного тестирования
16. Написание модульных тестов на функцию фильтрации
17. Генерация отчета покрытия
18. Использование Ceedling + Fake Function Framework
19. Подключение GoogleTest для C++
20. Реализация теста с мок-датчиком температуры
21. Проверка устойчивости модуля к фоновому шуму (интерфейс + задачи)
22. Измерение загрузки CPU при 1000 событий/сек
23. Инициация намеренного сбоя и анализ логов
24. Инъекция ошибок через UART
25. Тест на восстановление связи после обрыва1. Запуск теста прошивки в QEMU
26. Сценарий HIL с внешним устройством
27. Построение CI с этапом интеграционного теста
28. Генерация Allure-отчета
29. Настройка стенда для полевых испытаний (датчики + логгер)

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** - Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- **оценка «хорошо»** - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- **оценка «удовлетворительно»** - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- **оценка «неудовлетворительно»** - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает