

**Комплект
контрольно-оценочных средств
профессионального модуля 02**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И
КОМПЛЕКСОВ**

Нижний Тагил,
2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 25.05.2022 №362, укрупнённой группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: А.А. Концевая, преподаватель высшей категории

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления

Протокол № 2
«19» 03 2025 г.

Председатель ЦК


А.В. Елисеев

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4
«23» 04 2025 г.


Председатель УМС



М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО

Методист


О.Н. Дейнес


Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Проектирование цифровых систем и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК.02.01 Микропроцессорные системы	Экзамен
МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров	Экзамен
МДК 02.03 Разработка прикладных приложений	Дифференцированный зачет
ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Экзамен (квалификационный)

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 2

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
У19: выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт У20: производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки У21: писать программный код процедур интеграции программных модулей	Полнота и точность воспроизведения определений и понятий, методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; Верная интерпретация данных, поступающих по интерфейсам взаимодействия системы; Работоспособная управляющая программа	<ul style="list-style-type: none"> -Правильность выбора методов и средств сборки и интеграции программных модулей и компонент; -Целесообразность выбора интерфейсов взаимодействия с внешней средой; -Верное применение интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы; -Полное владение методами сборки модулей и компонент программного обеспечения; -Оптимальный выбор средств сборки модулей и компонент программного обеспечения; -Верное применение методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения; -Полное владение методами разработки процедур для развертывания программного обеспечения; -Оптимальный выбор средств разработки процедур для развертывания программного обеспечения; -Правильное применение методов и средств разработки процедур для развертывания программного обеспечения; -Полное владение методами средств миграции и преобразования данных; 	Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание	Экзамен по результатам освоения МДК 02.01
У22: использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей У23: применять методы и средства сборки модулей и компонент про-				

граммного обеспечения, разработки процедур для развёртывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов			<ul style="list-style-type: none"> -Оптимальный выбор средств миграции и преобразования данных; -Грамотное применение методов и средств миграции и преобразования данных; -Эффективное выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; -Оптимально производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки -Грамотно писать программный код процедур интеграции программных модулей -Правильность применения команд -Соблюдение общей структуры программы и правил написания команд -Целесообразность выбора программных средств для программирования; -Эффективно использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; -Своевременность и точность определения и устранения программных ошибок. 	Защита курсовой работы	Экзамен по результатам освоения МДК 02.02
У1: использовать методы и приемы формализации задач У2: использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач У3: использовать программные про-	<p>31: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач</p> <p>32: языки формализации функциональных спецификаций</p> <p>33: нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов</p> <p>34: алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения</p>	Работоспособная запрограммированная автоматизированная система на основе микроконтроллера STM32, в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> -Целесообразность применения методов формализации и алгоритмизации задач -Правильность выбора приемов формализации и алгоритмизации задач; -Полное владение языками формализации функциональных спецификаций; -Эффективное применение нотаций и программных продуктов для графического отображения алгоритмов; 		

<p>дукты для графического отображения алгоритмов</p> <p>У4: применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях</p> <p>У5: применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>У6: использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p> <p>У7: использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p> <p>У8: применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода</p> <p>У9: применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p>	<p>35: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</p> <p>36: методологии разработки программного обеспечения</p> <p>37: методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>38: технологии программирования</p> <p>39: особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</p> <p>310: компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними</p> <p>311: инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p> <p>312: методы повышения читаемости программного кода</p> <p>313: системы кодирования символов, форматы хранения исходных текстов программ</p> <p>314: нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода</p> <p>315: методы и приемы отладки программного кода</p>	<p>-Верное составление алгоритмов решения типовых задач;</p> <p>-Целесообразность применения алгоритмов решения типовых задач;</p> <p>-Грамотно писать программный код;</p> <p>-Правильность применения команд языка программирования;</p> <p>-Верно составлять конструкции программы на языке программирования;</p> <p>-Грамотное применение стандартных библиотек языка программирования</p> <p>-Полно владеть методологией разработки программного обеспечения;</p> <p>-Полно владеть методологией и технологией проектирования и использования баз данных;</p> <p>-Верно применять технологии программирования;</p> <p>-Грамотно использовать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</p> <p>-Целесообразность применения компонентов программно-технических архитектур;</p> <p>-Грамотно использовать существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>-Эффективно применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</p> <p>-Верно использовать методы повышения читаемости программного кода;</p> <p>-Грамотно интерпретировать системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;</p>	
--	---	--	--

<p>У10: выявлять ошибки в программном коде</p> <p>У11: применять методы и приемы отладки программного кода</p> <p>У12: интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов</p> <p>У13: применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>У14: документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения</p> <p>У15: проводить оценку работоспособности программного продукта</p> <p>У16: создавать резервные копии программ и данных, понимать восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	<p>316: типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений</p> <p>317: способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов</p> <p>318: современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>319: сообщения о состоянии аппаратных средств</p> <p>320: методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов</p> <p>321: языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p>	<p>-В соответствии с нормативными документами оформлять программный код;</p> <p>-Верно применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;</p> <p>-Целесообразно использовать технологические журналы;</p> <p>-Верно интерпретировать форматы и типы записей журналов;</p> <p>-Верно применять компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать сообщения о состоянии аппаратных средств;</p> <p>-Эффективно применять методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;</p> <p>-Целесообразно применять языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;</p> <p>-Правильно использовать методы и приемы формализации задач;</p> <p>-Верно использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>-Верно использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>-Эффективно применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях</p> <p>-Полноценно применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>-Верно использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</p>	
--	---	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> -Эффективно использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; -Верно применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; -Грамотно применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; -Своевременно выявлять ошибки в программном коде; -Эффективно применять методы и приемы отладки программного кода; -Верно интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; -По назначению применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -Своевременно документировать производственные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; -Эффективно проводить оценку работоспособности программного продукта; -Своевременно создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. 		
	<p>ПО1: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p> <p>ПО2: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Работа выполнена самостоятельно с использованием научной и справочной литературы; -Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению; -Содержание курсовой работы соответствует заданию; 		

<p>ПО3: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p> <p>ПО4: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p> <p>ПО5: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств</p> <p>ПО6: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО7: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО8: комментирование и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО9: анализа и проверки исходного программного кода</p> <p>ПО10: отладки программного кода на уровне программных модулей</p> <p>ПО11: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПО12: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий</p> <p>ПО13: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода</p> <p>ПО14: сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий</p> <p>ПО15: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт</p> <p>ПО16: подключения программного продукта к компонентам внешней среды</p> <p>ПО17: проверки работоспособности выпусков программного продукта</p>	<p>- Полноценная постановка задач для работы МПС;</p> <p>- Полное исчерпывающее описание возможностей системы в техническом задании;</p> <p>- Имеется функциональная схема МПС;</p> <p>- Грамотное определение параметров МПС;</p> <p>- Грамотный подбор микроконтроллера для МПС;</p> <p>- Верная схема соединений МПС</p> <p>- Полный перечень элементов МПС</p> <p>- Грамотно составлен алгоритм работы программы МПС;</p> <p>- Верно оформлена блок-схема алгоритма программы МПС, в соответствии с ГОСТ</p> <p>- Грамотно составлена программа;</p> <p>- В программе имеются комментарии;</p> <p>- Верное использование типов данных;</p> <p>- Правильность применения команд;</p> <p>- Верно составлять конструкции программы на языке программирования;</p> <p>- Грамотное применение стандартных библиотек языка программирования;</p> <p>- Целесообразность выбора программных средств для программирования;</p> <p>- Эффективно использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>- Соответствие этапов тестирования и отладки МПС установленному алгоритму;</p> <p>- Полно проводить тестирование МПС;</p> <p>- Грамотно проводить отладку МПС;</p>	
--	---	--

<p>ПО18: внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных</p> <p>ПО19: разработки и документирования программных интерфейсов</p> <p>ПО20: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения</p> <p>ПО21: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения</p> <p>ПО22: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</p> <p>ПО23: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПО24: тестирования и верификация управляющих программ</p> <p>ПО25: оформления отчетов о тестировании</p> <p>ПО26: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании</p> <p>ПО27: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения</p> <p>ПО28: настройка установленного прикладного программного обеспечения</p> <p>ПО29: обновления установленного прикладного программного обеспечения</p>	<p>-Своевременность и точность определения и устранение программных ошибок, влияющих на работу МПС;</p> <p>-Эффективно применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать сообщения об ошибках;</p> <p>-По назначению применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>-Своевременно документировать производственные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>-Эффективно проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>-Своевременно создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</p> <p>-МПС работоспособна;</p> <p>-МПС выполняет заявленные в техническом задании функции;</p> <p>-Состав МПС соответствует описанию в пояснительной записке;</p> <p>-Подключение элементов МПС соответствует описанию в пояснительной записке</p> <p>При защите работы студент:</p> <p>-демонстрирует системность и целостность знаний по ПМ 02;</p> <p>-верно использует понятия и термины;</p> <p>-четко отвечает на поставленные вопросы</p> <p>-дает развернутый ответ на вопрос;</p> <p>-аргументирует ответы.</p>	
---	--	--

У17: использовать выбранную систему контроля версий У18: выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий	322: возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментов 323: установленный регламент использования системы контроля версий	Полнота и точность воспроизведения основных понятий, требований, принципов организации, стандартов при разработке прикладных приложений; Работоспособная программа; Верно составленный тест-план программы	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотно использовать выбранную систему контроля версий; - Верно выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; - Целесообразно применять возможности используемой системы контроля версий; - По назначению применять вспомогательные инструментальные программные средства; - Соблюдать установленный регламент использования системы контроля версий 	Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание	Дифференцированный зачет по результатам освоения МДК 02.03
У24: разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения У25: разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками У26: подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения У27: выявлять соответствие требований	330: методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных 331: правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных 332: требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных 333: основные понятия в области качества программных продуктов		<ul style="list-style-type: none"> - Эффективно разрабатывать контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; - Грамотно оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; - Правильно разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; - Верно подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; - Своевременно выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; - Целесообразно применять методы создания контрольных примеров и тестовых наборов данных; - Подробно документирует контрольные примеры и тестовые наборы данных; - Верно применять правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; 		

заказчиков к осуществляющим продуктам		<p>-Грамотно применять требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>-Полно владеть основными понятиями в области качества программных продуктов</p>	<p>У28: соблюдать процедуру установок прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчиков</p> <p>У29: идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установок</p>	<p>334: лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения</p> <p>335: типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения</p> <p>336: основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем</p> <p>337: принципы организации, состав и схемы работы операционных систем</p> <p>338: стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>-Строго соблюдать процедуру установок прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика; производителя;</p> <p>-Верно идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установок;</p> <p>-Соблюдать лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения;</p> <p>-Верно различать типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения;</p> <p>-Верно понимает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;</p> <p>-Имеет верное представление о принципах организации, составе и схемах работы операционных систем;</p> <p>-Верно определяет стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ</p> <p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов</p> <p>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу</p> <p>ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ</p>	<p>Работоспособная управляющая программа;</p> <p>Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с</p>	<p>Экзамнационный билет содержит одно практическое задание</p> <p>Экзамен (квалификационный)</p>
---------------------------------------	--	--	--	---	---	---	--	--

<p>ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости)</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3 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>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 6 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</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>заданными требованиями;</p> <p>Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви;</p> <p>Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта;</p> <p>Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме;</p> <p>Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство</p>	<p>процедур интеграции программных модулей;</p> <p>-По назначению применяются вспомогательные инструментальные программные средства;</p> <p>-Программа работоспособна;</p> <p>-Управление системы происходит с Android;</p> <p>-Грамотно написан программный код;</p> <p>-Правильное применение команд языка программирования;</p> <p>-Верно составленные конструкции программы на языке программирования;</p> <p>-Грамотное применение стандартных библиотек языка программирования;</p> <p>-Целесообразность применения компонентов программно-технических архитектур;</p> <p>-Грамотно используются существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>-Полное владение методами и средствами разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>-Грамотное применение методов и средств миграции и преобразования данных;</p> <p>-Эффективное выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>-Оптимально производится настройка параметров программного продукта;</p> <p>-Верно осуществляется запуск процедур сборки;</p> <p>-Соблюдение общей структуры программы и правил написания команд;</p>	
--	---	--	--

<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Проведено тестирование программы; -Эффективно применяются методы и приемы отладки программного кода; -Верно интерпретируются сообщения об ошибках; -По назначению применяются компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -Своевременно документируются производимые действия, выявленные проблемы и способы их устранения; -Эффективно проводится оценка работоспособности программного продукта; <p>При ответе студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> -демонстрирует системность и целостность знаний по ПМ 02; -верно использует понятия и термины; -четко отвечает на поставленные вопросы -дает развернутый ответ на вопрос; -аргументирует ответы. 		
--	--	---	--	--

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Задания для проведения экзамена для оценки освоения МДК.02.01 Микропроцессорные системы

Целью оценки МДК 02.01. Микропроцессорные системы является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 02.01 проводится экзамен, предполагающий ответ на два теоретических вопроса и выполнение одного практического задания.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: лаборатория «Проектирования цифровых систем»
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.
3. Практическое задание выполняется на компьютере в компьютерном классе
4. Вы можете воспользоваться компьютерной программой Emu8086

Во время экзамена не разрешается пользоваться никакими справочными материалами, включая Интернет, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап:

Для подготовки по билету студенту дается время 40 минут, для ответа – 10 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, компьютеры.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусмотрена.

Типовые задания билета

Пример экзаменационного билета

1. Шины МПС. Шина адреса. Шина данных. Мультиплексирование шин. Шина управления. Организация шин в микропроцессоре. Циклы обмена. Цикл записи. Цикл чтения. Цикл прямого доступа к памяти.
2. По временным диаграммам циклов работы МП объяснить последовательность действий МП. Цикл записи на магистрали Q-bus



3. Записать программу на языке Ассемблер в программе для выполнения действий:
 - а) Очистить регистры ax, bx.
 - б) Прибавить к содержимому регистра ax число $(49)_{10}$.
 - в) Прибавить к содержимому регистра ax число $(25)_{10}$.
 - г) Переслать результат в регистр bx.

Перечень вопросов для экзамена по МДК 02.01. Микропроцессорные системы

Теоретическая часть. Первый вопрос билета.

1. Микропроцессор. Основные определения. Система на "жесткой логике". Программируемая система. Микропроцессор. Пример структуры простейшего процессора. Система команд. Типы микропроцессорных систем.

2. Шинная структура связей. Шина. Параллельная шина. Последовательная шина. Системная шина. Классическая структура связей. Шинная структура связей. Достоинство. Недостаток. Типичная структура микропроцессорной системы. Шина данных. Описание работы. Шина адреса. Описание работы. Шина питания.

3. Типичная структура микропроцессорной системы. Шина управления. Описание работы. Мультиплексированная шина. Строб обмена. Строб записи. Строб чтения. Синхронный обмен. Достоинства. Асинхронный обмен. Достоинства.

4. Принципы построения микропроцессорных систем. Принцип магистральности. Принцип модульности. Высокоимпедансное состояние. Принцип микропрограммного управления

5. Виды архитектур микропроцессорных систем. Состав архитектуры. Архитектура фон Неймана. Архитектура с общей шиной данных и команд. Гарвардская архитектура. Архитектура с раздельными шинами данных и команд. Достоинства и недостатки.

6. Структурная схема микропроцессорной системы с процессором фоннеймановской архитектуры. Устройство управления. Функция начальной установки МП. Функция синхронизации. Функция прерываний. Функция согласования быстродействия модулей МПС. Арифметико-логическое устройство. Операнд. Регистры. Аккумулятор. Указатель команд. Указатель стека. Регистр команд. Регистр адреса и регистры данных. Регистр состояния.

7. Режимы работы микропроцессорной системы. Типичная структура микропроцессорной системы. Гибкость микропроцессорной системы. Способы передачи данных. Три основных режима обмена по магистрали.

8. Программный обмен информацией. Реализация команды чтения из памяти. Реализация команды писать в память. Пример программного обмена информацией с клавиатурой.

9. Циклы программного обмена. Цикл записи (вывода). Цикл чтения (ввода). Цикл прямого доступа к памяти. Цикл запроса и предоставления прерывания. Протокол обмена информацией. Длительность цикла обмена. Цикл записи на магистрали Q-bus. Цикл "ввод-пауза-вывод" на магистрали Q-bus. Цикл чтения из UVB и Цикл записи в UVB на магистрали ISA.

10. Обмен по прерываниям. Обслуживание прерывания. Модуль контроллера прерываний. Архитектура с контроллером прерываний. Пример.

11. Циклы обмена по прерываниям. Векторные прерывания. Радиальные прерывания. Сигналы запроса и предоставления прерывания в магистрали Q-bus. Цикл запроса/предоставления векторного прерывания на магистрали Q-bus. Запрос прерывания. Структура связей для организации радиальных прерываний на магистрали ISA. Прерывания IRQ.

12. Прямой доступ к памяти. Обслуживание ПДП. Контроллер ПДП. Архитектура со специальным контроллером доступа к памяти. Пример обработки данных на жестком диске.

13. Цикл обмена в режиме ПДП. Описание работы. Структура связей запроса/предоставления ПДП на магистрали Q-bus. Структура связей запроса/предоставления ПДП на магистрали ISA. Цикл ПДП на магистрали ISA.

14. Прохождение сигналов по магистрали. Факторы, влияющие на прохождение сигналов по магистрали. Задержка распространения сигналов. Классификация и структура МК. Три основных класса. Фирмы. Отличительные признаки. Модульный принцип построения МК. Схема. Характеристики, определяющие производительность процессорного ядра МК. Структура МПС с фон-неймановской архитектурой. Структура МПС с гарвардской архитектурой. Процессоры с CISC-архитектурой. Процессоры с RISC-архитектурой. Наборы команд. Время выполнения команд. Фирмы производители. Сравнение производительности.

15. Память программ МК. Память программ. mask-ROM. EPROM. OTPROM. EEPROM. Flash-ROM. Память данных МК. Исполнение. Напряжение хранения информации. Объем памяти. Регистры МК. Стек МК. Внешняя память

16. Организация связи МК с внешней средой и временем. Порты ввода/вывода. Типы. Выполняемые функции. Типы алгоритмов обмена информацией. Типовая схема двунаправленного порта ввода/вывода МК. Триггер управления. Таймеры и процессоры событий. Функции. Режим таймера. Режим счетчика событий. Недостатки. Модуль прерывания

17. Вспомогательные аппаратные средства МК. Минимизация энергопотребления в системах на основе МК. Тактовые генераторы МК. Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК. Модули последовательного ввода/вывода данных. Модули аналогового ввода/вывода.

Теоретическая часть. Второй вопрос билета. По временным диаграммам циклов работы МП объяснить последовательность действий МП:

1. Цикл ВЫБОРКА
2. Цикл ЗАПИСЬ В ПАМЯТЬ
3. Цикл ПРЕРЫВАНИЕ
4. Цикл ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ в режиме ПДП
5. Цикл ОСТАНОВ
6. Циклы ЗАХВАТ ШИН и ПРЕРЫВАНИЕ при ОСТАНОВЕ
7. Цикл записи на магистрали Q-bus
8. Цикл "ввод-пауза-вывод" на магистрали Q-bus
9. Цикл чтения из UVB на магистрали ISA

10. Цикл записи в УВВ на магистрали ISA

Практическая часть. Третий вопрос билета.

Текст задания: Записать программу на языке Ассемблер для выполнения действий. Выполнить расчеты в шестнадцатеричной системе счисления вручную и сравнить полученный результат с результатом в регистрах ах, вх.

Вариант 1.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Записать число $(-66)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(65)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

Вариант 2.

1. Очистить регистры ах, вх, сх.
2. Записать число $(-160)_{10}$ в регистр ах.
3. Переслать результат в регистры вх, сх.
4. Прибавить к содержимому регистра ах содержимое ах

Вариант 3.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Прибавить к содержимому регистра ах число $(49)_{10}$.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(25)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

Вариант 4.

1. Очистить регистры ах, вх, сх.
2. Записать число $(+130)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(-39)_{10}$.
4. Переслать результат в регистры вх, сх.

Вариант 5.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Записать число $(-145)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(100)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

Вариант 6.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Записать число $(+12)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(-42)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

Вариант 7.

1. Очистить регистр вх.
2. Записать число $(+152)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(-152)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

Вариант 8.

1. Очистить регистры ах, вх, сх.
2. Записать число $(+140)_{10}$ в регистр ах.
3. Переслать число из регистра ах в регистры вх, сх.
4. Прибавить к содержимому регистра ах содержимое регистра вх.

Вариант 9.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Записать число $(+122)_{10}$ в регистр ах.
3. Переслать число из регистра ах в регистр вх.
4. Записать число $(-30)_{10}$ в регистр ах
5. Прибавить к содержимому регистра ах содержимое регистра вх.

Вариант 10.

1. Очистить регистры ах, вх.
2. Записать число $(-200)_{10}$ в регистр ах.
3. Прибавить к содержимому регистра ах число $(25)_{10}$.
4. Переслать результат в регистр вх.

5. Прибавить к содержимому регистра ах содержимое регистра вх.

Рекомендации по проведению оценки

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Оценка, 0-2 балла
<p>У19: выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт</p> <p>У20: производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>У21: писать программный код процедур интеграции программных модулей</p> <p>У22: использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей</p> <p>У23: применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и</p>	<p>324: методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент</p> <p>325: интерфейсы взаимодействия с внешней средой</p> <p>326: интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы</p> <p>327: методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения</p> <p>328: методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения</p> <p>329: методы и средства миграции и преобразования данных</p>	<p>Полнота и точность воспроизведения методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</p> <p>Верная интерпретация данных, поступающих по интерфейсам взаимодействия системы;</p> <p>Работоспособная управляющая программа</p>	<p>-Правильность выбора методов и средств сборки и интеграции программных модулей и компонент;</p> <p>-Целесообразность выбора интерфейсов взаимодействия с внешней средой;</p> <p>-Верное применение интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы;</p> <p>-Полное владение методами сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>-Оптимальный выбор средств сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>-Верное применение методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>-Полное владение методами разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>-Оптимальный выбор средств разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>-Правильное применение методов и средств разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>-Полное владение методами средств миграции и преобразования данных;</p> <p>-Оптимальный выбор средств миграции и преобразования данных;</p> <p>-Грамотное применение методов и средств миграции и преобразования данных;</p> <p>-Эффективное выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>-Оптимально производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>-Грамотно писать программный код процедур интеграции программных модулей</p> <p>-Правильность применения команд</p> <p>-Соблюдение общей структуры программы и правил написания команд</p> <p>-Целесообразность выбора программных средств для программирования;</p>

преобразования данных, создания программных интерфейсов			-Эффективно использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; -Своевременность и точность определения и устранение программных ошибок.	
---	--	--	---	--

Критерии оценивания

Количество критериев – 20.

Максимальное количество баллов по каждому критерию — 2.

Максимальное количество баллов– 40.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	36 - 40 (5)	отлично
75-89	30-35 (4)	хорошо
65-74	26-29 (3)	удовлетворительно
менее 65	менее 26 (2)	неудовлетворительно

2.2. Задания для проведения экзамена для оценки освоения МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров

Целью оценки МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 02.02 проводится экзамен, предполагающий защиту курсовой работы.

Выполнение курсовой работы

Количество вариантов задания соответствует числу студентов в группе. Студенты обеспечиваются методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовой работы.

Задание на курсовую работу выдается за два месяца до её защиты.

Работа над курсовой работой проходит согласно утвержденному графику. В соответствии с графиком готовая работа сдается на проверку преподавателю.

Проведение защиты курсовой работы

Защита курсовой работы студентом проводится индивидуально, при наличии пояснительной записки. Студент в устной форме поясняет работу разработанной системы излагает и отвечает на вопросы преподавателя, непосредственно касающиеся работы.

Тематика курсовых работ:

Разработка программы управления на микроконтроллере STM32 для:

1. Bluetooth парктроника
2. автомобильной сигнализации
3. дистанционного инфракрасного управления
4. измерения скорости ветра на улице и ее индикации
5. калькулятора
6. ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия
7. оросителя газона
8. подвижного робота, с автопарковкой
9. проигрывателя рингтонов
10. сетевой метеостанции
11. сигнализации в холодильной установке
12. системы вывода изображений на светодиодную матрицу
13. системы включения и выключения света по звуковому сигналу
14. системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.
15. системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей
16. системы контроля допуска в здание
17. системы контроля доступа на основе RFID

18. системы контроля температуры
19. системы ограничения скорости автомобиля
20. системы проверки кабеля типа витая пара
21. системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера
22. системы пульта управления
23. системы подачи заготовок, на шаговых двигателях
24. системы пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении
25. системы трекинга автомобиля
26. системы управления коммуникациями частного домовладения
27. системы управления роботом через Bluetooth
28. системы учета электроэнергии
29. создание игровой приставки «тетрис»
30. создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения
31. сортировки изделий
32. считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.
33. считывания команд радиопульта управления
34. тамагочи
35. тахометра
36. телефонной сети из трех абонентов
37. управления микро-робота паука
38. управления «треугольником» передвижения робота
39. управления балансирующим роботом
40. управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды
41. управляющей системы охлаждения ПК
42. цифрового амперметра
43. цифровой клавиатура для ПК
44. часов
45. электронной копилки для мелочи

Рекомендации по проведению оценки

Объекты оценивания		Показатели	Критерии	Оценка, 0-2 балла
У1: использовать методы и приемы формализации задач У2: использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач У3: использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов У4: применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях У5: применять выбранные	31: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач 32: языки формализации функциональных спецификаций 33: нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов 34: алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения 35: синтаксис выбранного	Работоспособная запрограммированная автоматизированная система на основе микроконтроллера STM32, в соответствии с техническим заданием	-Целесообразность применения методов формализации и алгоритмизации задач -Правильность выбора приемов формализации и алгоритмизации задач; -Полное владение языками формализации функциональных спецификаций; -Эффективное применение нотаций и программных продуктов для графического отображения алгоритмов; -Верное составление алгоритмов решения типовых задач; -Целесообразность применения алгоритмов решения типовых задач; -Грамотно писать программный код; -Правильность применения команд языка программирования; -Верно составлять конструкции программы на языке программирования; -Грамотное применение стандартных библиотек языка программирования	

<p>языки программирования для написания программного кода</p> <p>У6: использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p> <p>У7: использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p> <p>У8: применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода</p> <p>У9: применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p> <p>У10: выявлять ошибки в программном коде</p> <p>У11: применять методы и приемы отладки программного кода</p> <p>У12: интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов</p> <p>У13: применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	<p>языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</p> <p>36: методологии разработки программного обеспечения</p> <p>37: методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>38: технологии программирования</p> <p>39: особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</p> <p>310: компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними</p> <p>311: инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p> <p>312: методы повышения читаемости программного кода</p> <p>313: системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ</p> <p>314: нормативные документы,</p>		<p>-Полно владеть методологией разработки программного обеспечения;</p> <p>-Полно владеть методологией и технологией проектирования и использования баз данных;</p> <p>-Верно применять технологии программирования;</p> <p>-Грамотно использовать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</p> <p>-Целесообразность применения компонентов программно-технических архитектур;</p> <p>-Грамотно использовать существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>-Эффективно применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</p> <p>-Верно использовать методы повышения читаемости программного кода;</p> <p>-Грамотно интерпретировать системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;</p> <p>-В соответствии с нормативными документами оформлять программный код;</p> <p>-Верно применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;</p> <p>-Целесообразно использовать технологические журналы;</p> <p>-Верно интерпретировать форматы и типы записей журналов;</p> <p>-Верно применять компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать сообщения о состоянии аппаратных средств;</p> <p>-Эффективно применять методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;</p> <p>-Целесообразно применять языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;</p> <p>-Правильно использовать методы и приемы формализации задач;</p>	
---	---	--	--	--

<p>У14: документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения</p> <p>У15: проводить оценку работоспособности программного продукта</p> <p>У16: создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	<p>определяющие требования к оформлению программного кода</p> <p>315: методы и приемы отладки программного кода</p> <p>316: типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений</p> <p>317: способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов</p> <p>318: современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>319: сообщения о состоянии аппаратных средств</p> <p>320: методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов</p> <p>321: языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p>		<p>-Верно использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>-Верно использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>-Эффективно применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях</p> <p>-Полноценно применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>-Верно использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</p> <p>-Эффективно использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>-Верно применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>-Грамотно применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</p> <p>-Своевременно выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>-Эффективно применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>-Верно интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>-По назначению применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>-Своевременно документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>-Эффективно проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>-Своевременно создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	
<p>ПО1: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p>			<p>-Работа выполнена самостоятельно с использованием научной и справочной литературы;</p> <p>-Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению;</p> <p>-Содержание курсовой работы соответствует заданию;</p>	

<p>ПО2: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p> <p>ПО3: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p> <p>ПО4: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p> <p>ПО5: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств</p> <p>ПО6: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО7: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО8: комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями</p> <p>ПО9: анализа и проверки исходного программного кода</p> <p>ПО10: отладки программного кода на уровне программных модулей</p> <p>ПО11: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПО12: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий</p> <p>ПО13: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода</p> <p>ПО14: сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий</p> <p>ПО15: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Полноценная постановка задач для работы МПС; -Полное исчерпывающее описание возможностей системы в техническом задании; -Имеется функциональная схема МПС; -Грамотное определение параметров МПС; -Грамотный подбор микроконтроллера для МПС; -Верная схема соединений МПС -Полный перечень элементов МПС -Грамотно составлен алгоритм работы программы МПС; -Верно оформлена блок-схема алгоритма программы МПС, в соответствии с ГОСТ -Грамотно составлена программа; -В программе имеются комментарии; -Верное использование типов данных; -Правильность применения команд; -Верно составлять конструкции программы на языке программирования; -Грамотное применение стандартных библиотек языка программирования; -Целесообразность выбора программных средств для программирования; -Эффективно использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; - Соответствие этапов тестирования и отладки МПС установленному алгоритму; -Полно проводить тестирование МПС; -Грамотно проводить отладку МПС; -Своевременность и точность определения и устранения программных ошибок, влияющих на работу МПС; -Эффективно применять методы и приемы отладки программного кода; -Верно интерпретировать сообщения об ошибках; -По назначению применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
---	--	---

<p>ПО16: подключения программного продукта к компонентам внешней среды</p> <p>ПО17: проверки работоспособности выпусков программного продукта</p> <p>ПО18: внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных</p> <p>ПО19: разработки и документирования программных интерфейсов</p> <p>ПО20: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения</p> <p>ПО21: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения</p> <p>ПО22: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</p> <p>ПО23: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПО24: тестирования и верификация управляющих программ</p> <p>ПО25: оформления отчетов о тестировании</p> <p>ПО26: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании</p> <p>ПО27: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения</p> <p>ПО28: настройка установленного прикладного программного обеспечения</p> <p>ПО29: обновления установленного прикладного программного обеспечения</p>		<p>-Своевременно документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>-Эффективно проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>-Своевременно создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;</p> <p>-МПС работоспособна;</p> <p>-МПС выполняет заявленные в техническом задании функции;</p> <p>-Состав МПС соответствует описанию в пояснительной записке;</p> <p>-Подключение элементов МПС соответствует описанию в пояснительной записке</p> <p>При защите работы студент:</p> <p>-демонстрирует системность и целостность знаний по ПМ 02;</p> <p>-верно использует понятия и термины;</p> <p>-четко отвечает на поставленные вопросы</p> <p>-дает развернутый ответ на вопрос;</p> <p>-аргументирует ответы.</p>	
---	--	---	--

Критерии оценивания

Количество критериев – 84.

Максимальное количество баллов по каждому критерию — 1.

Максимальное количество баллов – 84.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	75 - 84 (5)	отлично
75-89	63-74 (4)	хорошо
65-74	54-62 (3)	удовлетворительно
менее 65	менее 54 (2)	неудовлетворительно

2.3. Задания для проведения дифференцированного зачета для оценки освоения МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений

Целью оценки МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 02.03. проводится дифференцированный зачет, предполагающий ответ на один теоретический вопрос и выполнение одного практического задания.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: лаборатория «Прикладного программирования»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Практическое задание выполняется на компьютере
4. Вы можете воспользоваться компьютерной программой

Во время экзамена не разрешается использовать Интернет, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап:

Для подготовки по билету студенту дается время 60 минут, для ответа – 10 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, компьютеры.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусматривается.

Типовые задания билета

Пример экзаменационного билета

1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.
2. Написать программу для работы с базой данных. Предложить тест-план для Вашей программы

Перечень вопросов для экзамена по МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений:

Теоретическая часть

1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.
2. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами
3. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений
4. Среды разработки для мобильных платформ и ПК
5. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки
6. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки
7. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio
8. Отладка и тестирование программного обеспечения. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.
9. Отладка и тестирование программного обеспечения. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.

10. Отладка и тестирование программного обеспечения. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.
11. Отладка и тестирование программного обеспечения. Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.
12. Отладка и тестирование программного обеспечения. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.
13. Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий: RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS. Структура и возможности типовой СКВ. Примеры.

Практическая часть

Написать программу для работы с:

1. базой данных
2. виджетом
3. диалогом
4. загрузчиком
5. звонками и СМС
6. звуком
7. камерой
8. картой памяти
9. однократным событием
10. повторяющимся событием
11. сенсором
12. сервисом
13. фрагментом

Предложить тест-план для Вашей программы.

Рекомендации по проведению оценки

Объекты оценивания		Показатели	Критерии	Оценка, 0-2 балла
У17: использовать выбранную систему контроля версий У18: выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий	322: возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств 323: установленный регламент использования системы контроля версий	Полнота и точность воспроизведения основных понятий, требований, принципов организации, стандартов при разработке прикладных приложений;	-Грамотно использовать выбранную систему контроля версий; -Верно выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; -Целесообразно применять возможности используемой системы контроля версий; -По назначению применять вспомогательные инструментальные программные средства; -Соблюдать установленный регламент использования системы контроля версий	
У24: разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения	330: методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных	Работоспособная программа; Верно составленный тест-план программы	-Эффективно разрабатывать контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; -Грамотно оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;	

<p>У25: разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками У26: подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения У27: выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам</p>	<p>331: правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных 332: требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных 333: основные понятия в области качества программных продуктов</p>		<p>-Правильно разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; -Верно подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; -Своевременно выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; - Целесообразно применять методы создания контрольных примеров и тестовых наборов данных; -Подробно документирует контрольные примеры и тестовые наборы данных; -Верно применять правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; -Грамотно применять требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных -Полно владеть основными понятиями в области качества программных продуктов</p>	
<p>У28: соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя У29: идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки</p>	<p>334: лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения 335: типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения 336: основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем 337: принципы организации, состав и схемы работы операционных систем 338: стандарты информационного взаимодействия систем</p>		<p>-Строго соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; -Верно идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки; -Соблюдать лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения; -Верно различать типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; -Верно понимает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; -Имеет верное представление о принципах организации, составе и схемах работы операционных систем; -Верно определяет стандарты информационного взаимодействия систем</p>	

Критерии оценивания

Количество критериев – 22.

Максимальное количество баллов по каждому критерию — 2.

Максимальное количество баллов– 44.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	40 - 44 (5)	отлично
75-89	33-39 (4)	хорошо
65-74	28-32 (3)	удовлетворительно
менее 65	менее 28 (2)	неудовлетворительно

2.4. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности на экзамене (квалификационном)

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен проводится в форме решения профессиональной задачи.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» освоен с оценкой _____ (отлично, хорошо, удовлетворительно)». Или «вид профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» не освоен с оценкой не-удовлетворительно».

Экспертная комиссия с участием представителей работодателя оценивает результат выполнения профессиональной задачи.

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора (эксперта).

Пакет экзаменуемого

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: лаборатория «Проектирования цифровых систем»
2. Экзамен проводится в один этап.
3. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
4. Количество экзаменуемых в аудитории равно количеству рабочих мест.
5. Практическое задание выполняется на отладочной плате микроконтроллера STM32
6. Вы можете воспользоваться компьютерными программами ArduinoIDE, STM32 CubeMX, STM32 ST-LINK Utility, Keil uVision, Android Studio

Во время экзамена не разрешается пользоваться никакими справочными материалами, включая Интернет, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Время на подготовку и выполнение:

Для подготовки по билету студенту дается время 60 минут, для ответа – 10 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы. Ответы на поставленные вопросы должны быть развернутыми, с приведением аргументов. На вопросы следует отвечать уверенно и четко.

Оборудование: бумага, ручки, компьютеры, отладочная плата STM32, программатор ST-LINK/V2.0, датчики, макетная плата, электрорадио элементы, провода.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: даташиты на STM32, датчики и электрорадио элементы.

Типовое задание билета

Пример экзаменационного билета

Напишите программу контроля температуры для системы на микроконтроллере STM32, реализующую управление с Android. Протестируйте её. Продемонстрируйте результат комиссии.

Перечень вопросов для квалификационного экзамена по ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов:

Напишите программу:

1. вывода символов на 7-сегментный дисплей
2. вывода символов на светодиодное табло
3. вывода символов на символьный дисплей
4. измерения расстояния до препятствия
5. контроля вибрации
6. контроля влажности воздуха
7. контроля влажности почвы
8. контроля датчика пламени
9. контроля движения
10. контроля наклона
11. контроля освещенности
12. контроля температуры
13. регулирования интенсивности излучения светодиода
14. регулирования угла оборотов сервопривода
15. регулирования частоты мигания светодиодов
16. управления «бегущим огнем»

для системы на микроконтроллере STM32, реализующую управление с Android. Протестируйте её. Продемонстрируйте результат комиссии.

Пакет экзаменатора

Рекомендации по проведению оценки

Ознакомьтесь с заданиями квалификационного экзамена, оцениваемыми компетенциями, показателями и критериями оценки, а также информацией оценочной ведомости по профессиональному модулю.

Квалификационный экзамен имеет своей целью выявление степени сформированности профессиональных компетенций по профессиональному модулю 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» предписанными ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен проводится в форме решения профессиональной задачи.

На экзамене студент должен показать не только профессиональные компетенции, но и продемонстрировать сформированность общих компетенций.

После демонстрации экзаменуемым готового решения профессиональной задачи преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы в рамках профессионального модуля 02. Ответы на поставленные вопросы должны быть развернутыми, с приведением аргументов. На вопросы следует отвечать уверенно и четко.

Оценка по работе сообщается после сдачи экзамена всеми студентами.

Каждый член экспертной комиссии оценивает качество выполнения практической задачи и ответы на вопросы, по результатам выносится коллегиальное решение. При наличии различных мнений членов экзаменационной комиссии окончательное решение принимает представитель работодателя.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» освоен с оценкой _____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» не освоен с оценкой не-удовлетворительно».

Количество критериев оценивания – 30.

Количество оценок «да» по критериям оценки результата на оценку «удовлетворительно» должно быть не менее 19, что соответствует 65%, на оценку «хорошо» - не менее 22 (75%), на оценку «отлично» - не менее 27 (90%).

Оборудование: бумага, ручки, компьютеры, отладочная плата STM32, программатор ST-LINK/V2.0, датчики, макетная плата, электрорадио элементы, провода.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: даташиты на STM32, датчики и электрорадио элементы.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина"
 Экзаменационная сводная ведомость _____
 учебный год 20__-20__ семестр 8

Филиал Нижнетагильский машиностроительный техникум
 Направление обучения 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы
 Профессиональный модуль «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»
 в объеме 686 часов с 01.09.20__ г. по 28.06.20__ г.
 Преподаватель: Концевая Анна Александровна
 Дата сдачи _____

Перечень профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями
ПК 2.2 Владеть методами командной разработки программных продуктов	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в со- ставе проекта
ПК 2.4 Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме
ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости)	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство

Результаты освоения профессионального модуля:

ФИО	МДК 02.01	МДК 02.02	МДК 02.03	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 2.4	ПК 2.5	ПМ
Иванов И.И.	3(удовл)	4(хорошо)	4(хорошо)	Да	Да	Да	Да	Да	4(хорошо)

МДК.02.01 Микропроцессорные системы
МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров
МДК 02.03 Разработка прикладных приложений

ИТОГО по ПМ:

освоен _____ не освоен _____
отлично _____ хорошо _____
удовлетворительно _____ неудовлетворительно _____
не допущены _____ не явилось _____

Подпись преподавателя

_____ А.А. Концевая

Зав. отделением ОЗО и ДУ _____

2.6. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, используемых в аттестации:

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

2.6.1. Основные печатные издания

1. Богомазова, Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник / Г. Н. Богомазова. Изд. 2-е, испр. – М.: ИЦ «Академия», 2019.-256 с.

2. Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО / Зверева, В. П., Назаров А.В. - М.: ИЦ « Академия», 2020.-256с.

3. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для СПО / Г. Н. Федорова.- М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с.

2.6.2. Основные электронные издания

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206> (дата обращения: 22.12.2021).

2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>.

4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431172> (дата обращения: 22.12.2021).

5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.6.3. Дополнительные источники

1. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 158 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189344>

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI

10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>

4. Максимов, Н. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 464 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189333>

5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189327>