

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.08.2026 13:50:41
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0b02f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Утверждаю:
Декан электроэнергетического
факультета

_____ / Н.А. Климов /

**Фонд
оценочных средств
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника программист

Форма обучения очная

Срок освоения ППССЗ 3 года 10 месяцев

На базе основного общего образования

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний и умений, обучающихся по ППССЗ (СПО) специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением по государственной итоговой аттестации.

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ / Яблоков А.С. /

Фонд оценочных рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры информационных технологий в электроэнергетике и автоматики «10» февраля 2026 г., протокол №6.

И.о. заведующего кафедрой _____ / А.С. Яблоков /

Программа государственной итоговой аттестации СОГЛАСОВАНА:

председатель методической комиссии

электроэнергетического факультета,

протокол №1 от 10 февраля 2026 г. _____ / Т.М. Богданова

**Требования к результатам освоения
ППССЗ специальности (СПО):
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Общие компетенции	Требования к знаниям, умениям
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	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
	Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: 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 цифровые средства
	Уметь: определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации

финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	основные этапы разработки и реализации проекта.
	Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
	Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
	Уметь: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	Знать: сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.
	Уметь: проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях.
	Уметь: определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона 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	Знать: 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.
	Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать: 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.
	Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Разработка, администрирование и защита баз данных	ПК 1.1. Проектировать базы данных.	Навыки:
		– разработки концептуальной модели базы данных; – разработки инфологической модели базы данных; – разработки физической модели базы данных; – разработки требований к базе данных – нормализация структуры базы данных – документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; – документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли
		Умения:
		– анализировать предметную область и выделять основные сущности; – определять требования к базе данных; – разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; – проектировать схему базы данных; – работать с современными case-средствами проектирования баз данных; – определять связи между таблицами; – определять типы данных для полей таблиц; – оформление документации на спроектированную базу данных – разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.
		Знания:
		– основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; – основные принципы структуризации и нормализации базы данных; – основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных; – методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных; – структуру данных систем управления базами данных, основные понятия и принципы проектирования баз данных; – структуру реляционной базы данных; – язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных;

		– оптимизацию производительности баз данных – принципы безопасности хранения данных
	ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.	Навыки:
		– работы с различными объектами базы данных
		Умения:
		– разрабатывать объекты баз данных – создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных – оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности – разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; – разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления
		Знания:
		– основы реляционной модели данных – язык SQL и его основные команды – принципы нормализации баз данных – принципы работы с различными СУБД – общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров; – методы организации целостности данных; – способы контроля доступа к данным и управления привилегиями
	ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.	Навыки:
		– создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; – определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; – создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; – разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; – ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; – оптимизации запросов для повышения производительности системы; – создания баз данных на основе NoSQL технологий – создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники
		Умения:
		– разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними;

		– программировать и создавать хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных; – управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных; – оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы данных; – работать с NoSQL базами данных; – использовать запросы для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизировать производительность NoSQL баз данных.
		Знания:
	ПК 1.4. Администрировать базы данных.	– основные принципы создания объектов базы данных; – синтаксис и основные приемы работы с SQL; – методы оптимизации запросов и повышения производительности базы данных; – основные принципы управления данными и обслуживания базы данных; – основные принципы работы NoSQL баз данных и их моделей данных; – преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных; – методы оптимизации производительности NoSQL баз данных; – основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL баз данных.
		Навыки:
		– установки и настройки СУБД; – создания и удаления баз данных; – восстановления баз данных; – резервного копирования баз данных; – создания пользователей и назначения прав доступа; – оптимизации запросов к базе данных – мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.
		Умения:
		– устанавливать и настраивать СУБД; – создавать и удалять базы данных; – создавать пользователей и назначать права доступа; – оптимизировать запросы к базе данных; – обеспечивать безопасность баз данных; – создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса;

		– управлять транзакциями и контролировать целостность данных; – обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; – создавать и восстанавливать резервные копии данных; – работать с индексами и оптимизировать производительность запросов; – нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных; – мониторить и анализировать производительность баз данных; – работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи
		Знания:
	ПК 1.5. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.	– архитектуру СУБД; – основные принципы администрирования баз данных; – методы мониторинга и оптимизации работы баз данных; – принципы резервного копирования и восстановления баз данных; – методы защиты баз данных от внешних угроз; – особенности работы с различными СУБД; – Язык SQL (Structured Query Language); – управление транзакциями и контроль целостности данных; – управление доступом и безопасностью баз данных; – резервное копирование и восстановление данных; – оптимизацию производительности баз данных; – работу с индексами и оптимизация запросов; – мониторинг и анализ производительности; – принципы работы с реляционными базами данных; – принципы работы с нереляционными базами данных
		Навыки:
		– использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных; – аудита безопасности баз данных
		Умения:
		– разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных; – проводить аудит безопасности баз данных;

		– устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей; – создавать и управлять ролями и правами доступа к данным; – шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность; – контролировать целостность данных и обнаруживать изменения; – использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным; – использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности; – создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных; – использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак; – создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных; – обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов
		Знания: – методы защиты баз данных от несанкционированного доступа; – методы создания и восстановления резервных копий баз данных; – особенности работы с различными типами СУБД; – методы проведения аудита безопасности баз данных; – принципы криптографии и методов шифрования данных; – стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.; – методы аутентификации и авторизации пользователей, включая использование паролей, сертификатов и биометрических данных; – методы контроля доступа, включая создание ролей и групп пользователей, управление правами доступа и аудит доступа к данным; – методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL-инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности; – методы мониторинга и анализа журналов событий для обнаружения угроз безопасности и анализа производительности базы данных; – методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL-шифрование; – методы создания и управления бэкапами и резервными копиями данных, включая использование инкрементальных и дифференциальных бэкапов; – методы обеспечения безопасности базы данных при использовании облачных сервисов, включая защиту от утечки данных и управление доступом к облачным ресурсам; – законодательство и стандарты безопасности, такие как GDPR, HIPAA, PCI DSS и др.

Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	Навыки:
		– проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; – определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.
		Умения:
		– проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; – создавать архитектурные диаграммы и документацию; – определять структуру и интерфейсы модулей; – анализировать требования к модулю и определять его функциональность; – проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; – создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; – выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; – проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; – учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; – проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества
		Знания:
		– основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; – языки программирования и технологии для реализации модулей; – паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; – принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; – методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества.

	ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.	Навыки: – создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; – отладки и тестирования разработанных модулей; – применения структурного и объектно-ориентированного программирования; – оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; – мониторинга и анализа производительности приложений. Умения: – разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; – применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – анализировать требования и определять функциональность модуля; – создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; – обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; – оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; – работать с системой контроля версий; – улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; – проводить анализ и мониторинг производительности приложений; – применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода. Знания: – язык программирования, основные конструкции, синтаксис; – паттерны проектирования; – структуры данных; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; – работу с инструментальным программным обеспечением; – методы оптимизации кода и алгоритмов; – эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; – многопоточность в программных модулях; – методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными;
--	---	---

		– кэширование данных; – управление памятью; – техники повышения производительности программного обеспечения
	ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	Навыки:
		– интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; – работы с интеграционными платформами и инструментами; – обеспечения совместимости и стабильности системы
		Умения:
		– интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; – работать с API и устанавливать соединения между компонентами; – отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции; – анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; – работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных
		Знания:
		– общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; – международные стандарты локальных вычислительных сетей; – методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; – принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; – принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов
	ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	Навыки: – отладки программного обеспечения на уровне программных модулей; – тестирования программного обеспечения; – формирования тестовых сценариев; – подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); – оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; – настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; – формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами;

		– выполнения тестовых процедур на тестовых данных
		Умения:
		– анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; – создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; – выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; – анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; – разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; – выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования; – использовать системы контроля дефектов ПО; – составлять отчет о выполнении тестирования ПО
		Знания:
	ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	– принципы и методы тестирования программного обеспечения; – основы программирования и архитектуры программного обеспечения; – основы баз данных и SQL-запросов; – инструменты для автоматизации тестирования; – основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; – понятие дефекта программного обеспечения; – критерии качества ПО; – виды и типы тестирования ПО; – техники ручного тестирования; – техники автоматизированного тестирования; – жизненный цикл дефекта ПО; – принципы работы в системе контроля дефектов; – основные понятия о качестве ПО
		Навыки:
		– создания технической документации для модулей; – документирования кода, API и интерфейсов; – работы со специализированным ПО по документированию программного кода

		Умения:
		– описывать функциональность модулей в документации; – создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; – программировать с использованием комментариев для документирования кода; – использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; – вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; – разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; – включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; – проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.
		Знания:
		– стандарты технической документации; – принципы документирования программного обеспечения; – инструменты для создания технической документации и комментирования кода
Разработка встраиваемого программного обеспечения (по выбору)	ПК 3.1. Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.	Навыки:
		– 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)
		Умения:
		– 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
		Знания:
		– 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
	ПК 3.2. Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.	Навыки:
		– 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.
		Умения:
		– 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
		Знания:
		– 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.
	ПК 3.3. Разрабатывать встраиваемые программные модули.	Навыки:
		– 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.
		Умения:
		– создавать и настраивать встроенные операционные системы;
		– работать с многозадачностью и управлением задачами;
		– разрабатывать драйверы и службы для встраиваемых ОС;
		– обеспечивать надежную работу встраиваемых систем.
		Знания:
		– принципы работы встраиваемых операционных систем;
		– архитектуру и конфигурации RTOS;
		– принципы работы многозадачности и планирования задач;
		– основы разработки драйверов для встраиваемых систем.
	ПК 3.4. Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.	Навыки:
		– 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).
		Умения:
		– проектировать и реализовывать протоколы для взаимодействия компонентов;
	ПК 3.5. Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.	– интегрировать встраиваемые системы с сетями и внешними устройствами;
		– обеспечивать безопасность и надежность коммуникаций.
		Знания:
		– разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием;
		– методологию разработки модулей информационной системы;
		– основные инструменты разработки.
		Навыки:
		– 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
		Умения:
		– 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
		Знания:
		– принципы и методы тестирования встраиваемых систем; – особенности отладки встраиваемых систем и инструменты для нее; – принципы работы эмуляторов и симуляторов; – методы аппаратного и программного тестирования

**2 Паспорт фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации
ППССЗ (СПО) по специальности:
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки специалистов среднего звена среднего звена, специальности СПО: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением в ФГБОУ ВО Костромская ГСХА включает два этапа:

1 ЭТАП – государственный экзамен (в виде демонстрационного экзамена)

Демонстрационный экзамен базового уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

2 ЭТАП – защита выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта.

Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 3.5.	Публичная защита дипломного проекта

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, проходящих государственную итоговую аттестацию.

2. ФОС включает образцы типовых заданий для демонстрационного экзамена и тематику выпускных квалификационных работ.

4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.

2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Показатели оценки образовательных результатов
ПК 1.1. Проектировать базы данных	Демонстрация умения проектировать базы данных.
ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области	Демонстрация умения разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.	Демонстрация навыка реализации базы данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 1.4. Администрировать базы данных.	Демонстрация навыка администрирования баз данных.
ПК 1.5. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты	Демонстрация умения защищать информацию в базе данных с использованием

информации.	технологии защиты информации
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	Демонстрация навыка проектирования модулей программного обеспечения.
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.	Демонстрация умения разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	Демонстрация умения выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	Демонстрация навыка выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	Демонстрация умения осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.
ПК 3.1. Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.	Демонстрация умения разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.
ПК 3.2. Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.	Демонстрация умения реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.
ПК 3.3. Разрабатывать встраиваемые программные модули.	Демонстрация умения разрабатывать встраиваемые программные модули.
ПК 3.4. Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.	Демонстрация умения реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.
ПК 3.5. Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.	Демонстрация умения выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Обучающийся умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Обучающийся умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Обучающийся эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Обучающийся умеет осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	Обучающийся проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе

общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Обучающийся содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно может действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Обучающийся умеет использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Обучающийся пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Образцы типовых контрольных заданий для демонстрационного экзамена

Модуль № 1:

Разработка, администрирование и защита баз данных

Разработать подсистему для работы с партнерами компании, обеспечивающую следующий функционал. На основе описания предметной области создать базу данных в выбранной СУБД для разрабатываемой системы. Получить ER-диаграмму средствами СУБД. Сохранить полученные результаты: создать скрипт БД.

Модуль № 2:

Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

Сформировать алгоритм подсистемы для работы с партнерами. Разработать алгоритм функции расчета индивидуальной скидки для партнера. Разработать программный модуль для учета партнеров. Реализовать вывод списка партнеров, информация о которых хранятся в базе данных, согласно предоставленному макету. Созданную базу данных подключить к приложению работы с партнерами, реализующему необходимый функционал. Выполнить отладку и тестирование модуля для проверки функциональности.

Модуль № 3:

Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

Разработать интерфейс программного модуля для работы с партнерами. Реализовать функции добавления/редактирования данных партнера в новом окне (странице) – форме для добавления/редактирования партнера.

Модуль № 4:

Осуществление интеграции программных модулей

Добавить функционал в систему для работы с партнерами компании согласно требованиям заказчика. Выполнить интеграцию модуля вывода истории реализации продукции партнером.

Типовые контрольные задания для выпускной квалификационной работы (примерная тематика дипломного проекта)

Примерный перечень тем дипломного проекта по специальности: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

1. Разработка прикладного программного решения сервисного центра (для конкретной организации)
2. Разработка прикладного программного решения «Учета трудоустройства выпускников» (для образовательной организации)
3. Разработка прикладного программного решения информирования персонала (для конкретной организации)
4. Разработка автоматизированной системы выявления типичных неисправностей компьютера и способов их устранения
5. Разработка клиент-серверной информационной системы учета, контроля и перемещения измерительных приборов производства
6. Разработка прикладного программного решения онлайн-магазина продаж
7. Разработка автоматизированной системы управления ИТ-услугами в организации системы (для конкретной организации)
8. Разработка программного обеспечения для расчета мониторинга урожайности полей
9. Разработка информационной системы «Справочник фермера»
10. Проектирование цифрового автомата управления яркостью люстры от любого пульта ДУ
11. Разработка поворотной платформы с автополивом для домашнего растения на микроконтроллере
12. Разработка плоттера на микроконтроллере
13. Проектирование цифрового регулятора температуры жала электропаяльника
14. Разработка выдвижного ящика с доступом по отпечатку на микроконтроллере
15. Разработка дозатора корма для животных на микроконтроллере
16. Разработка «говорящей» клавиатуры на микроконтроллере
17. Разработка термометра со светодиодной индикацией на микроконтроллере
18. Разработка барометра со стрелочной индикацией на микроконтроллере

Критерии выставления оценок по защите дипломного проекта

Оценка «**Отлично**» выставляется за следующий дипломный проект:

- область исследования изучена в достаточном объеме; использована современная литература по теме; материал изложен грамотным техническим языком; изложение материала носит аналитический характер; сделаны аргументированные выводы; оформление дипломного проекта соответствует требованиям;

- использованы современные инструментальные средства, технологии для разработки программных модулей, выполнения работ; программный продукт и оборудование работают без ошибок, сбоев; организован удобный пользовательский интерфейс, работа выполнена качественно, на высоком эстетическом уровне;

- при защите обучающийся показывает глубокое и четкое решение всех вопросов дипломного проекта; наличие элементов научного творчества, самостоятельных выводов; аргументированный выбор методов и средств решения задачи и самостоятельное ее решение на основе глубоких знаний соответствующих методов и умений составлять правильный алгоритм для решения задачи на ЭВМ.

Оценка «**Хорошо**» выставляется за следующий дипломный проект:

- область исследования изучена в достаточном объеме; использована основная литература по проблеме; материал изложен грамотным техническим языком; изложение материала носит частично аналитический и частично описательный характер, выводы недостаточно аргументированы; оформление дипломного проекта соответствует требованиям;

- при более глубоком тестировании программного продукта обнаруживаются незначительные ошибки, оборудование работает без сбоев; пользовательский интерфейс недостаточно продуман (неудобно вводить и/или выводить данные, отсутствует файл справки, плохо подобраны цвета, нерационально спроектирована топология сети), работа выполнена с незначительными эстетическими недочетами;

- при защите обучающийся показывает правильное решение вопросов дипломного проекта при незначительных недочетах в решениях; полное и всестороннее освещение теоретических вопросов темы при отсутствии должной степени творчества.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется за следующий дипломный проект:

- область исследования изучена недостаточно глубоко; использованный объем литературы недостаточен для полного раскрытия темы; изложение материала носит преимущественно описательный характер, выводы не аргументированы; оформление дипломного проекта в целом соответствует требованиям;

- программный продукт работает и выполняет основные функции, но при тестировании возникают ошибки, сбои и/или неверный результат; в программном продукте отсутствует часть модулей и/или настроек, необходимых для выполнения поставленной задачи, работа выполнена на низком эстетическом уровне;

- при защите обучающийся показывает решение основных вопросов дипломного проекта при допущении значительных неточностей.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется за следующий дипломный проект:

- содержание дипломного проекта не соответствует теме;

- в программном продукте, оборудовании отсутствуют основные модули и/или настройки, необходимые для выполнения поставленной задачи;

- при защите обучающийся показывает наличие слабого представления о решаемых вопросах дипломного проекта, допускает грубые ошибки;

- основные вопросы темы не раскрыты, изложены схематично, фрагментарно, в тексте содержатся ошибки, научный аппарат оформлен неправильно, текст написан небрежно, задача не решена.