

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
профессионального модуля

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ  
МОДУЛЕЙ**

по специальности среднего профессионального образования  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
(общеобразовательная подготовка)

(год начала подготовки – 2025)

Санкт-Петербург  
2025

Программа профессионального модуля **«Осуществление интеграции программных модулей»** является частью основной образовательной программы по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**, составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Модестова Инна Владимировна, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК информационных, экономических и естественно-научных дисциплин.

Протокол № 2 от «11» октября 2024 г.

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем и соответствующих профессиональных компетенций.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в рамках специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Опыт работы не требуется. Уровень образования: среднее (полное) общее.

При реализации программы учебной дисциплины методы и средства обучения и воспитания, образовательные технологии не могут наносить вред физическому или психическому здоровью обучающихся.

Воспитание обучающихся при освоении учебной дисциплины осуществляется на основе включаемых в образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы на текущий учебный год.

Воспитательная деятельность, направлена на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

### **1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Профессиональный модуль «Осуществление интеграции программных модулей» относится к профессиональному учебному циклу.

Профессиональный модуль имеет межпредметные связи с дисциплинами ОП.03 «Информационные технологии», ОП.02 «Архитектура аппаратных средств», ОП.04 «Основы алгоритмизации и программирования», ОП.01 «Операционные системы», ОП.07 «Экономика отрасли», ОП.05 «Правовое обеспечение профессиональной деятельности», ОП.08 «Основы проектирования баз данных», ОП.12 «Менеджмент в профессиональной деятельности», профессиональными модулями ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» и ПМ.11 «Разработка, администрирование и защита баз данных».

### **1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Целью освоения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей является овладение обучающимся основным видом деятельности «Осуществление интеграции программных модулей».

В результате освоения профессионального модуля обучающийся осваивает следующие профессиональные и общие компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ВД 2	Осуществление интеграции программных модулей.
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Результатом овладения указанного вида деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями являются следующие результаты образования:

Иметь практический опыт:

- разработки программного обеспечения;
- использования принципов процесса разработки программного обеспечения;
- интегрирования программных модулей;
- верификации и аттестации программного обеспечения.

Уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

Знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

Код компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК 2.1	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.</li><li>– Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.</li><li>– Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.</li><li>– Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li></ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Анализировать проектную и техническую документацию.</li><li>– Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.</li><li>– Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</li><li>– Определять источники и приемники данных.</li><li>– Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).</li><li>– Оценивать размер минимального набора тестов.</li><li>– Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</li><li>– Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li></ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Модели процесса разработки программного обеспечения.</li><li>– Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li><li>– Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li><li>– Виды и варианты интеграционных решений.</li><li>– Современные технологии и инструменты интеграции.</li><li>– Основные протоколы доступа к данным.</li><li>– Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</li><li>– Методы отладочных классов.</li><li>– Стандарты качества программной документации.</li><li>– Основы организации инспектирования и верификации.</li><li>– Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</li><li>– Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы организации работы в команде разработчиков.</li> </ul>
ПК 2.2	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Интегрировать модули в программное обеспечение.</li> <li>– Отлаживать программные модули.</li> <li>– Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ul>
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать выбранную систему контроля версий.</li> <li>– Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>– Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</li> <li>– Осуществлять выбор фреймворка для разработки ПО в рамках поставленной задачи.</li> <li>– Использовать фреймворки для разработки и интеграции модулей в программные средства.</li> <li>– Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений.</li> <li>– Выполнять тестирование интеграции.</li> <li>– Организовывать постобработку данных.</li> <li>– Создавать классы-исключения на основе базовых классов.</li> <li>– Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</li> <li>– Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> <li>– Использовать приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li> <li>– Основы верификации программного обеспечения.</li> <li>– Современные технологии и инструменты интеграции.</li> <li>– Основные протоколы доступа к данным.</li> <li>– Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</li> <li>– Основные методы отладки.</li> <li>– Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</li> <li>– Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</li> <li>– Стандарты качества программной документации.</li> <li>– Основы организации инспектирования и верификации.</li> <li>– Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</li> <li>– Методы организации работы в команде разработчиков.</li> </ul>
ПК 2.3	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отлаживать программные модули.</li> <li>– Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ul>

	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать выбранную систему контроля версий.</li> <li>– Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>– Анализировать проектную и техническую документацию.</li> <li>– Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.</li> <li>– Определять источники и приемники данных.</li> <li>– Выполнять тестирование интеграции.</li> <li>– Организовывать постобработку данных.</li> <li>– Использовать приемы работы в системах контроля версий.</li> <li>– Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.</li> <li>– Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li> <li>– Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> <li>– Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</li> <li>– Основные методы отладки.</li> <li>– Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</li> <li>– Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</li> <li>– Стандарты качества программной документации.</li> <li>– Основы организации инспектирования и верификации.</li> <li>– Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</li> <li>– Методы организации работы в команде разработчиков.</li> </ul>
ПК 2.4	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.</li> <li>– Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.</li> <li>– Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать выбранную систему контроля версий.</li> <li>– Анализировать проектную и техническую документацию.</li> <li>– Выполнять тестирование интеграции.</li> <li>– Организовывать постобработку данных.</li> <li>– Использовать приемы работы в системах контроля версий.</li> <li>– Оценивать размер минимального набора тестов.</li> <li>– Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</li> <li>– Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</li> <li>– Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li> <li>– Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> <li>– Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</li> <li>– Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</li> <li>– Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</li> <li>– Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</li> <li>– Стандарты качества программной документации.</li> <li>– Основы организации инспектирования и верификации.</li> <li>– Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</li> <li>– Методы организации работы в команде разработчиков.</li> </ul>
ПК 2.5	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать выбранную систему контроля версий.</li> <li>– Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>– Анализировать проектную и техническую документацию.</li> <li>– Организовывать постобработку данных.</li> <li>– Приемы работы в системах контроля версий.</li> <li>– Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>– Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li> <li>– Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> <li>– Стандарты качества программной документации.</li> <li>– Основы организации инспектирования и верификации.</li> <li>– Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</li> <li>– Методы организации работы в команде разработчиков.</li> </ul>
ОК 01	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 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)</p>



	<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ОК 03	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования, основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>

ОК 07	<b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
	<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	<b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
	<b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка по ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей</b>	<b>519</b>
<b>МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>	<b>149</b>
В том числе	
теоретические занятия	70
практические занятия	45
курсовая работа	26
самостоятельная работа обучающихся	6
консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в форме ДФК (5 и 6 семестры) и дифференцированного зачета (7 семестр)</i>	
<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>	<b>94</b>
В том числе	

теоретические занятия	36
практические занятия	36
самостоятельная работа обучающихся	4
консультации	-
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр)</i>	18
в том числе	
самостоятельная работа обучающихся	10
консультации к экзамену	2
<b>МДК.02.03 Математическое моделирование</b>	<b>78</b>
В том числе	
теоретические занятия	26
практические занятия	39
самостоятельная работа обучающихся	7
консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (7 семестр)</i>	
<b>УП.02.01 Учебная практика</b>	<b>72</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета (6 семестр)</i>	
<b>ПП.02.01 Производственная практика</b>	<b>108</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (7 семестр)</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю (7 семестр)</b>	<b>18</b>
<b>Всего по ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей</b>	<b>519</b>

В соответствии со структурой и тематическим планом профессионального модуля ниже приведена содержательная характеристика ПМ по всем видам учебной деятельности обучающегося.

## 2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК. 02.01. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		<b>96</b>
<b>5 семестр</b>		
<b>Тема 1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>
	Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	2
	Понятие требования к ПО. Виды требований к ПО. Выявление требований к ПО. Первичный анализ требований к ПО.	4
	Понятие аналога ПО. Виды аналогов ПО. Правила подбора и оценки аналогов ПО.	4
	Современные принципы и методы разработки программных приложений. Понятие моделирования требований к ПО. Методы моделирования требований к ПО.	4
	Методы организации работы в команде разработчиков.	2

	Понятие архитектуры ПО. Зависимость функциональности ПО от архитектуры. Виды архитектур ПО. Шаблоны проектирования общей логики ПО и логики управления ПО.	4
	Стандарты кодирования.	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	Анализ предметной области	2
	Разработка и оформление технического задания	4
	Построение архитектуры программного средства	2
	Изучение работы в системе контроля версий	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>
<b>Другая форма контроля</b>		<b>2</b>
<b>6 семестр</b>		
<b>Тема 1.2.</b> Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF,	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>
	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML	2
DFD и UML	Диаграмма прецедентов. Диаграмма компонентов. Диаграмма классов. Диаграмма состояний. Диаграмма деятельности. Диаграмма коопераций. Диаграмма последовательности. Диаграмма развёртывания.	10
	Методология IDEF0, IDEF3, DFD	4
	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>
	Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Кооперации	4
	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов	4
	Построение диаграммы Компонентов	2
	Построение диаграммы Последовательности и диаграммы Развертывания	4
	Построение диаграммы IDEF0, IDEF3 и DFD	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Другая форма контроля</b>		<b>2</b>
<b>7 семестр</b>		
<b>Тема 1.3</b> Оценка качества программных средств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>
	Понятие тестирования ПО. Цели и задачи тестирования.	2
	Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	2
	Тестовое покрытие ПО.	4
	Тестовые наборы ПО. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	6
	Понятие верификации и аттестации	4
	ПО. Методы обеспечения верификации ПО.	4
	Методы контроля качества ПО.	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>11</b>
	Оценка необходимого количества тестов	4

	Разработка тестового сценария и тестовых пакетов	4
	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	3
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Курсовая работа</b>		<b>26</b>
<b>Примерная тематика курсовых работ:</b>		
1.	азработка автоматизированной системы составления расписания.	
2.	азработка автоматизированной пропускной системы на предприятии.	
3.	азработка графической оболочки интернет кафе на основе ОС Windows 7.	
4.	азработка системы мониторинга таксопарка.	
5.	азработка автоматизированной системы мониторинга курьерской фирмы.	
6.	азработка сервиса интеграции ведения блогов в социальных сетях.	
7.	азработка автоматизированной кассовой системы.	
8.	азработка автоматизированной складской системы.	
9.	азработка автоматизированной библиотечарской системы учёта.	
10.	азработка программы аналитического решения «японских кроссвордов».	
11.	азработка сетевой игры «Морской бой».	
12.	азработка сетевой игры «Шашки».	
13.	азработка сетевой игры «Шахматы».	
14.	азработка системы учёта библиотечного фонда.	
15.	азработка AI для JRPG.	
16.	нформационная система учебного центра.	
17.	азработка приложений организации труда и отдыха.	
18.	азработка автоматизированной системы автосервиса.	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>
<b>Всего по МДК 02.01.</b>		<b>149</b>
<b>МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>94</b>
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения.</b>		
<b>5 семестр</b>		
<b>Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>
	Понятие репозитория проекта, структура проекта.	2
	Виды, цели и уровни интеграции программных	8

	модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	
	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	Разработка структуры проекта	2
	Настройка работы системы контроля версий	6
<b>Тема 2.2</b> Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	2
	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	4
	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.	4
	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	4
	Выявление ошибок системных компонентов.	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>
	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	4
	Выполнение функционального тестирования	8
	Тестирование интеграции	4
<b>Тема 2.3</b> Фреймворки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Понятие Framework. Основы QT. Назначение QT. Специализированные среды разработки QT.	6
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	Создание приложения с использованием технологии QT	4
	Применение отладочных классов в проекте	2
	Отладка проекта	2
	Инспекция кода модулей проекта	2
	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>18</b>
<b>Всего по МДК.02.02</b>		<b>94</b>
<b>МДК 02.03. Математическое моделирование</b>		<b>78</b>
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>		
<b>7 семестр</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Основы моделирования. Детерминированные задачи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	Основные понятия и принципы моделирования.	2
	Линейное программирование.	4
	Транспортная задача.	2
	Динамическое программирование.	4
	Сетевые модели.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>26</b>
	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	4
	Решение задач графическим способом.	2

	Симплекс метод решения задачи линейного программирования.	2
	Двойственные задачи.	2
	Метод искусственного базиса.	2
	Нахождение оптимального решения транспортной задачи.	2
	Метод динамического программирования применительно к задаче распределения средств между предприятиями.	4
	Метод динамического программирования применительно к задаче о замене оборудования.	2
	Построение сетевых графиков. Определение параметров сетевого графика.	4
	Нахождение максимального потока.	2
<b>Тема 3.2. Задачи в условиях неопределённости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	Системы массового обслуживания.	2
	Модели прогнозирования.	3
	Методы и модели теории игр.	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>11</b>
	Простейшие системы массового обслуживания и их параметры	2
	Управления запасами в и финансово-коммерческих операциях	2
	Использование принципа минимакса в решении игровых задач	4
	Программирование задач математического моделирования	3
<b>Консультации</b>		<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>7</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>
<b>Всего по МДК.02.03</b>		<b>78</b>
<b>УП.02.01 Учебная практика</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ:</b> Определение темы исследовательского проекта, его особенностей. Определение объекта, предмета, гипотезы исследования. Изучение проблем исследования Обоснование актуальности исследования, определение цели, задач исследования. Критический литературный обзор по теме исследования. Обоснование и выбор эмпирических методов исследования, сбор и анализ данных исследования, визуальное представление результатов анализа. Формирование положений, выносимых на защиту исследовательского проекта, презентация исследовательского проекта. Подготовка отчетных материалов		70
<b>Промежуточная аттестация – зачет по УП.02.01</b>		2
<b>Производственная практика</b>		<b>108</b>
<b>Виды работ:</b> Анализ индивидуального задания. Формирование требований к разработке. Формирование технического задания на разработку: описание назначения разработки, требований к ее функциональным характеристикам и эксплуатационным условиям, входным и выходным данным; построение модели		106

будущей разработки; формирование требований к надежности, защите от несанкционированного доступа, к технологиям и программным и аппаратным средствам при использовании и разработки и другие необходимые требования к разработке. Выбор средств и технологий разработки. Инсталляция и настройка необходимых программных средств для реализации разработки. Реализация прототипа разработки в соответствии с разработанной моделью. Формирование отчетных материалов.	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по ПП.02.01</b>	
<b>Экзамен по профессиональному модулю</b>	<b>18</b>
	<b>519</b>

При реализации дисциплины используются следующие интерактивные формы (методы, технологии) обучения: лекция-визуализация, работа в малых группах, метод проектов.

#### **Учебная практика**

Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента по учебной практике, реализуемой в ПМ, составляет 72 часов (2 недели).

Виды работ, выполняемых по учебной практике, указаны в таблице с содержательной характеристикой ПМ. Содержание учебной практики регламентируется рабочей программой по учебной практике.

#### **Производственная практика**

Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента по производственной практике, реализуемой в ПМ, составляет 108 часов (3 недели).

Виды работ, выполняемых по производственной практике, указаны в таблице с содержательной характеристикой ПМ. Содержание производственной практики регламентируется рабочей программой по производственной практике.



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

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

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем для проведения практических занятий, включающая автоматизированные рабочие места обучающихся: лицензионное программное обеспечение, процессор Intel (R) Core (TM) 12IRU Corp 613 MT i3 9100F/8G/SSD500Gb/GT710 1G/DOS/kb/m/черный; автоматизированное рабочее место преподавателя: процессор Intel (R) Core (TM) i5-3330 CPU (3.00 ГГц), ОЗУ 8 Гб, HDD 500 Gb. программное обеспечение–Linux 7; лазерный принтер Canon LBP2900; интерактивная доска SCREENMEDIA M-80; коммутатор D-Link DGS-1024D; проектор aser x1263; маркерная доска.

Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств, включающая автоматизированные рабочие места обучающихся: лицензионное программное обеспечение, процессор Intel (R) Core (TM) 12IRU Corp 613 MT i3 9100F/8G/SSD500Gb/GT710 1G/DOS/kb/m/черный; автоматизированное рабочее место преподавателя: процессор Intel (R) Core (TM) i5-3330 CPU (3.00 ГГц), ОЗУ 8 Гб, HDD 500 Gb. программное обеспечение–Linux 7; лазерный принтер Canon LBP2900; интерактивная доска SCREENMEDIA M-80; коммутатор D-Link DGS-1024D; проектор aser x1263; маркерная доска; комплекты компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники; специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения.

Лаборатория программирования и баз данных, включающая автоматизированные рабочие места обучающихся: лицензионное программное обеспечение, процессор Intel (R) Core (TM) 12IRU Corp 613 MT i3 9100F/8G/SSD500Gb/GT710 1G/DOS/kb/m/черный; автоматизированное рабочее место преподавателя: процессор Intel (R) Core (TM) i5-3330 CPU (3.00 ГГц), ОЗУ 8 Гб, HDD 500 Gb. программное обеспечение–Linux 7; лазерный принтер Canon LBP2900; интерактивная доска SCREENMEDIA M-80; коммутатор D-Link DGS-1024D; проектор aser x1263; маркерная доска; сервер в лаборатории: роцессор Intel (R) Core (TM) 12IRU Corp 613 MT i3 9100F/16G/GT710 1G/kb/m/черный, жесткие диски общим объемом 1 Тб, лицензионное программное обеспечение.

Мастерская учебной практики, включающая автоматизированные рабочие места обучающихся, объединенные в ЛВС с доступом в Интернет; сервер в мастерской; проектор и экран; маркерная доска.

Учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий / семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, включающая презентационную технику (проектор, экран, компьютер, звуковоспроизводящее оборудование); рабочее место преподавателя; столы, стулья для обучающихся.

Учебная аудитория для самостоятельной работы, включающая автоматизированные рабочие места обучающихся с доступом в Интернет.

Базы практики оснащенные в соответствии с п 6.1.2.2 примерной образовательной программы по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

1. МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения

а) Основная литература:

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563828>.

2. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>.

б) Дополнительная литература:

1. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543631>.

2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20362-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558008>.

3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16767-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541917>.

2. МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения

а) Основная литература:

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>.

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19654-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556852>.

б) Дополнительная литература:

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18975-9. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555593>.

2. Лебедев, В. М. Программирование на VBA в MS Excel : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Лебедев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17043-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537931>.

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542484>.

4. Кудрявцева, И. А. Программирование: теория типов : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Кудрявцева, М. В. Швецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 652 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15382-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542169>.

### 3. МДК.02.03. Математическое моделирование

#### а) Основная литература:

1. Зализняк, В. Е. Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20526-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558308>.

2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539693>.

3. Акопов, А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18369-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534872>.

4. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542131>.

#### б) Дополнительная литература:

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21215-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569327>.

2. Альсова, О. К. Компьютерное моделирование систем в среде Extendsim : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10675-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542341>.

3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 298 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05034-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538873>.

4. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542346>.

с) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия издательства «Юрайт» и др.	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	ЭБС на платформе «Университетская библиотека онлайн». Учебники и учебные пособия издательств «Дашков и К°», «Проспект», «Юнити-Дана», и др.	Индивидуальный неограниченный доступ

d) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- лицензионное программное обеспечение (общего назначения);
- специализированное программное обеспечение (размещенное в свободном доступе);
- лицензионное специализированное программное обеспечение.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Оценивание уровня учебных достижений обучающихся

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по профессиональному модулю осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль** по ПМ производится в течение семестра лектором (ведущим преподавателем) и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по ПМ, в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение заданий на практических занятиях;
- выполнение и защита курсового проекта;

выполнение и защита индивидуальных проектов по учебной и производственной практике. Знания, умения и навыки обучающихся при текущем контроле определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Промежуточный контроль** по профессиональному модулю осуществляется в формах, перечисленных ниже, при этом проводится оценка элементов компетенций, сформированных по профессиональному модулю:

- МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения, другая форма контроля (5 и 6 семестры), зачет с оценкой (7 семестр);
- МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, экзамен (5 семестр);
- МДК.02.03 Математическое моделирование, зачет с оценкой (7 семестр);
- УП.02.01 Учебная практика, зачет (6 семестр);
- ПП.02.01 Производственная практика, зачет с оценкой (7 семестр).

Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю приведены в оценочных (контрольно-измерительных) материалах по профессиональному модулю.

Промежуточный контроль по результатам учебной и производственной практик осуществляется в виде защиты индивидуальных заданий.

**Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю:**

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле в форме **зачета** определяются как «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу, выполнил все предусмотренные программой тесты, выполнил все задания на практических занятиях.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не выполнил все предусмотренные программой тесты и задания на практических занятиях.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле в форме **дифференцированного зачета** определяются оценками зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

1. «Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле в форме **экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

1. «Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### **Итоговая оценка**

Итоговая оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в рамках экзамена по профессиональному модулю (8 семестр), в ходе которого обучающийся демонстрирует освоенные ПК и ОК в условиях, приближенных к трудовой деятельности. Сформированность профессиональных и общих компетенций определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

1. «Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных и общих компетенций.

Код и наименование	Критерии оценки	Методы оценки
--------------------	-----------------	---------------

<p>профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</p>		
<p><b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b></p>		
<p>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> – разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> – разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> – разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Защита отчетов по практике.</p>
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> – обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> – обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> – определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Защита отчетов по практике.</p>

	инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Оценка «<b>отлично</b>» – продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» – продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» – продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>Защита отчетов по практике.</p>
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>		
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	<p>Оценка «<b>отлично</b>» – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>Защита отчетов по практике.</p>



	<p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> – в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Защита отчетов по практике.</p>

<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> – продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка <b>«хорошо»</b> – продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка <b>«удовлетворительно»</b> – продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики  Защита отчетов по практике.</p>
<p><b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b></p>		
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> – обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.  Оценка <b>«хорошо»</b> – обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.  Оценка <b>«удовлетворительно»</b> – определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики  Защита отчетов по практике.</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> – продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка <b>«хорошо»</b> продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования, практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p>

	Оценка «удовлетворительно» – продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики Защита отчетов по практике.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОП 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; – эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – обоснованность разрабатываемого проекта; – презентация разработанного проекта	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных);	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрировать грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;	

<p>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;</p>	<p>– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик;</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;</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>– эффективное использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности;</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	

#### 4.2. Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля. Организация образовательного процесса

В рамках общего объема часов, отведенных для изучения модуля, предусматривается аудиторное самостоятельное изучение теоретического материала по отдельным элементам тем с самоконтролем, изучение теоретического материала при подготовке к практическим занятиям, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к рубежному тестированию и экзамену.

Успешное изучение курса требует посещения лекционных занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, изучение основной и дополнительной литературы, лекционных материалов в виде презентаций, опорных конспектов и других дидактических материалов.

Программой предусмотрены консультации преподавателя по разделам курса (очно или онлайн) и в период экзаменационной сессии перед экзаменом.

Приступая к изучению тем модуля, обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы профессионального модуля.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо ознакомиться с документацией к средству разработки.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение теоретического материала и выполнение заданий на практических занятиях.

### 4.3 Фонд оценочных средств

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов профессионального модуля:

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1.	<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b> МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения	ОК 01-09 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Перечислить основные этапы жизненного цикла. Знать основные принципы моделей ЖЦ: каскадная, итеррационная, прототипирования. Перечислить процессы жизненных циклов. Спланировать работу над проектом на основе описания требований. Смоделировать план с использованием современных методик: сетевая модель, PERT графики. Определить ответственность при разработке программного обеспечения. Знать основные источники появления рисков. Перечислить основные виды рисков. Выявить риски при разработке программного обеспечения. Оценить выявленные риски с использованием методик	Практическое занятие Тест	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			<p>вероятностной оценки.</p> <p>Определить основные способы устранения рисков. Знать основные принципы гибких методологий разработки.</p> <p>Суметь создать план на основе методологии разработки SCRUM.</p> <p>Доказать необходимость выбранного решения при разработке ПО.</p> <p>Разрабатывать требования на основе подхода гибких методологий.</p> <p>Перечислить классификацию требований к программному обеспечению.</p> <p>Определить основные требования к ПО согласно классификации требований.</p> <p>Обосновать разработанные требования.</p> <p>Смоделировать систему используя методологии DFD, IDEF0. Владеть средствами моделировать требования. Создать документацию на основе разработанных моделей.</p> <p>Владеть навыками написания технического текста на основе ПТЗ и составленных моделей.</p> <p>Рассчитать экономические показатели разработки программного обеспечения.</p> <p>Обосновать выбранные технологические</p>		

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			<p>решения. Знать основные шаблоны архитектур программного обеспечения. Создать модель выбранной архитектуры в требуемой нотации. Владеть CASE-средствами для разработки моделей программного обеспечения. Составлять план улучшения проекта. Анализировать корректность принятия решений на основе разработанной системы. Обосновывать выбранные решения при разработке плана улучшений программного обеспечения.</p>		
2	<p><b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b> МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</p>	ОК 01-09 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	<p>Определить основные CASE-средства на стадиях жизненного цикла. Выбрать подходящие CASE-средства для требуемой задачи. Обосновать выбранные CASE-средства. Иметь практический опыт в использовании CASE-средств. Знать основные принципы работы систем контроля версий. Уметь провести установку системы контроля версий на стороне клиента. Использовать системы контроля версий на основе SVN или Git. Провести настройку системы контроля версий. Знать основные принципы Qt. Создавать</p>	Практическое занятие Тест	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			<p>простейшие приложения с использованием Qt.  Проводить настройку рабочего места.  Интегрировать выбранную систему контроля версий в выбранный репозиторий.  Проводить командную работу над проектом используя IDE и систему контроля версий.</p>		
3	<p><b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>  МДК.02.03.  Математическое моделирование</p>	<p>ОК 01-09  ПК 2.1,  ПК 2.4,  ПК 2.5</p>	<p>Основные понятия и определения линейного и динамического программирования, формулировать, задачи линейного программирования, теории графов.  Решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, применить на практике методы математического моделирования и динамического программирования; осуществлять выбор рациональных методов в практических задачах принятия решений с использованием экономико-математических моделей; составлять модели задач линейного программирования  Решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков с их применением в нетипичных ситуациях; находить оптимальное решение транспортной задачи;</p>	<p>Практическое занятие  Тест</p>	<p>Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно</p>



№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			<p>решать задачи методом динамического программирования; строить сетевые графики и определять параметры сетевых графиков; решать задачи нахождения максимального потока. применять на практике при решении задач теории игр математические модели задач линейного программирования; владение методикой построения анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений. Основные понятия и определения линейного и динамического программирования, формулировать, задачи линейного программирования, теории графов. Решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, применить на практике методы математического моделирования и динамического программирования; осуществлять выбор рациональных методов в практических задачах принятия решений с использованием экономико-математических моделей; составлять модели задач линейного</p>		

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			<p>программирования. Решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков с их применением в нетипичных ситуациях; находить оптимальное решение транспортной задачи; решать задачи методом динамического программирования; строить сетевые графики и определять параметры сетевых графиков; решать задачи нахождения максимального потока. применять на практике при решении задач теории игр математические модели задач линейного программирования; владение методикой построения анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений.</p>		
Итого:		ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>	<b>Шкала оценивания</b>
			Дифференцированный зачет	Устно-практический дифференцированный зачет - перечень вопросов, заданий	Зачтено (отлично) Зачтено (хорошо) Зачтено (удовлетворительно) Не зачтено (неудовлетворительно)
			Курсовая работа	Перечень тем курсовой работы	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
			Экзамен	Устный экзамен – перечень вопросов	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела ПМ	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			Дифференцированный зачет	Устно-практический дифференцированный зачет - перечень вопросов, заданий	Зачтено (отлично) Зачтено (хорошо) Зачтено (удовлетворительно) Не зачтено (неудовлетворительно)
			Экзамен по профессиональному модулю	Устно-практический экзамен	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И(ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО**

Контроль успеваемости по ПМ осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

№ п/п	Номер раздела ПМ	Наименование практического занятия	Трудоемкость, часов
1.	1	Анализ предметной области	2
2.	1	Разработка и оформление технического задания	4
3.	1	Построение архитектуры программного средства	2
4.	1	Изучение работы в системе контроля версий	2
5.	1	Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Кооперации	4
6.	1	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов	4
7.	1	Построение диаграммы Компонентов	2
8.	1	Построение диаграммы Последовательности и диаграммы Развертывания	4
9.	1	Построение диаграммы IDEF0, IDEF3 и DFD	4
10.	1	Оценка необходимого количества тестов	4
11.	1	Разработка тестового сценария и тестовых пакетов	4
12.	1	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	3
13.	2	Разработка структуры проекта	2
14.	2	Настройка работы системы контроля версий	6
15.	2	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	4
16.	2	Выполнение функционального тестирования	8
17.	2	Тестирование интеграции	4
18.	2	Создание приложения с использованием	4

		технологии QT	
19.	2	Применение отладочных классов в проекте	2
20.	2	Отладка проекта	2
21.	2	Инспекция кода модулей проекта	2
22.	2	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2
23.	3	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	4
24.	3	Решение задач графическим способом	2
25.	3	Симплекс метод решения задачи линейного программирования.	2
26.	3	Двойственные задачи	2
27.	3	Метод искусственного базиса	2
28.	3	Нахождение оптимального решения транспортной задачи	2
29.	3	Метод динамического программирования применительно к задаче распределения средств между предприятиями	4
30.	3	Метод динамического программирования применительно к задаче о замене оборудования	2
31.	3	Построение сетевых графиков. Определение параметров сетевого графика.	4
32.	3	Нахождение максимального потока	2
33.	3	Простейшие системы массового обслуживания и их параметры	2
34.	3	Управления запасами в и финансово-коммерческих операциях	2
35.	3	Использование принципа минимакса в решении игровых задач	4
36.	3	Программирование задач математического моделирования	3
<b>Итого:</b>			<b>112</b>

## МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения

Пример практического занятия

### Практическое занятие №14

**Тема:** Настройка работы системы контроля версий

**Цель:** овладеть практическими навыками в использовании системы контроля версий git.

**Задание:**

1. Изучить консольные команды системы контроля версий git.
2. Объединить результаты выполнения задания практического занятия №1 средствами git.

**Технология выполнения заданий:**

1. Подготовка к работе:
  - а. Перед началом работы необходимо произвести первоначальную настройку.

- b. Скачать дистрибутив Git с официального сайта.
  - c. Запустить git-bash в той директории в которой будет производиться работа.
  - d. Для задания имени пользователя и электронной почты нужно выполнить требуемые команды:
    - a. `git config --global user.name "<Фамилия Имя транслитом с пробелами>"`
    - b. `git config --global user.email <Электронная почта>`
  - e. После задания пользовательских данных требуется сгенерировать ключи доступа к репозиториям. Для этого требуется выполнить команду: `-keygen -f <Имя файла без пробелов>`
  - f. Файл без расширения - ваш приватный ключ и он будет требоваться для доступа к репозиторию со стороны клиента.
  - g. Файл с расширением .pub необходимо отправить преподавателю на почту, для добавления на стороне сервера и представления вам доступа до репозитория.
2. После того как файл был прислан преподавателю требуется добавить ключ для git в доступ. Для этого требуется выполнить следующие команды. Первая проверит корректность запущенного клиента ssh, вторая добавить ключ в доступ.
    - a. `eval $(ssh-agent -s)`
    - b. `ssh-add <полный путь до файла с приватным ключом>`
  3. После того как выполнена первоначальная конфигурация можно получить доступ до самого репозитория. Для этого требуется его клонировать: `clone ssh://git@am.segrys.ru:201/srv/git/<кодгрупп>/<название_группы>.git`
  4. Как только все члены команды получают доступ до репозитория сообщите об этом преподавателю, он загрузит вам шаблон файла с заданием.
  5. Получить файл можно будет выполнив команду: `git pull`
  6. В полученный файл требуется добавить ваше задание. Не удалить файл, создать новый, а именно добавить в него новое содержимое. Сделать это можно при помощи текстового редактора (notepad++ к примеру).
  7. Далее требуется добавить файл к последующей фиксации изменений. `git add <путь до файла (относительный)>`
  8. Фиксация изменений производится командой: `git commit -m "<Комментарий к фиксации>"`
  9. Но фиксация изменений произвелась только в локальный репозиторий. Для отправки на удалённый сервер и синхронизации между командами требуется выполнить команду: `git push origin master`
  10. Конфликты
    - a. Если у вас не получилось отправить изменение на удалённый сервер, вам необходимо вручную получить эти изменения командой `git pull`.
    - b. В последствии вам требуется руками изменить файл доведя его до отсутствия всех служебных символов и зафиксировать изменения ещё раз.
    - c. После этого у вас получится сделать отправку на удалённый сервер.

## Выводы.

## МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения

### Практическое занятие №18

**Тема:** Создание приложения с использованием технологии qt

**Цель:** приобрести навыки работы с Framework Qt, IDE Qt Creator и навыки разработки приложения с GUI.

**Задание:**

Создать простейшее приложение на Qt в виде простого калькулятора со следующим функционалом:

1. Простейшие арифметические функций (сложение, вычитание, умножение, деление);
2. Степенные функции (возведение в степень, логарифмы, вычисление экспоненциала);
3. Тригонометрические функции (синус, косинус, тангенс, котангенс, а так же обратные тригонометрические функции);
4. Управление памятью (запоминание числа, очистка памяти, прибавление в память, вычитание из памяти).

**Технология выполнения работы:**

Создать приложение калькулятор с необходимыми требованиями.

Загрузить на свой личный репозиторий исполняемый файл.

Уведомить преподавателя о выполнении задания практического занятия через систему.

**Выводы.**

**МДК.02.03 Математическое моделирование**

**Практическое занятие № 35**

**Тема:** Использование принципа минимакса в решении игровых задач

**Цель:** закрепление теоретического материала

**Задание:**

Найдите нижнюю цену игры, верхнюю цену игры, определите седловые точки, оптимальные чистые стратегии и цену игры (если они существуют):

$$\begin{pmatrix} -13 & -21 \\ 234 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 234 & -1 \\ 71 & -52 \end{pmatrix}$$

Решить аналогичную задачу графически:

$$\begin{pmatrix} -58 \end{pmatrix}$$

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	Критерий
«5» (отлично)	12	13	выполнены все практические задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы,
«4» (хорошо)	10	11	выполнены все практические задания; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
«3» (удовлетворительно)	7	9	выполнены все практические задания с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
«2» (неудовлетворительно)	0	6	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

## **ТЕСТ**

Тестирование проводится два раза в семестр во время аудиторных занятий. На выполнение отводится 0,5 академических часа. Каждое задание теста имеет в зависимости от вида теста определенный вес (в промежуточных баллах). Промежуточные итоговые баллы за выполнение теста переводятся в оценку по шкале оценивания для каждого теста. Работы выполняются индивидуально, в письменной форме. Обучающимся выдаются бланки с вопросами теста и вариантами ответов. На бланке необходимо указать ФИО обучающегося, номер группы, отметить выбранный вариант ответа или вписать ответ в предназначенное для него поле.

### **Примеры тестовых заданий**

#### **МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения**

**Тест по теме «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению» («Понятие архитектуры ПО»)** (каждый правильный ответ имеет вес 1 балл)

**Вопрос 1.** Архитектура управления на основе прерываний строится по принципам:

Выберите один или несколько ответов:

1. Абстрактной машины
2. Репозитория
3. MVC
4. Клиент-сервера

**Вопрос 2.** Как расшифровывается API, применительно к программированию? Выберите один или несколько ответов:

1. American Petroleum Institute
2. Analytical Psychology Innovation
3. Administrator Prospect of Application
4. Application Programming Interface
5. Advanced Programm Interface

**Вопрос 3.** Чем может являться компонент системы? Выберите один или несколько ответов:

1. Компьютер (сервер)
2. Отдельная программа
3. Отдельный модуль программного обеспечения
4. Динамически подключаемая библиотека
5. Класс
6. Функция

**Вопрос 4.** Какие из нижеперечисленных моделей являются основными моделями управления архитектуры ПО? Выберите один или несколько ответов:

1. MVC
2. Клиент-Сервер
3. Иерархическая
4. Абстрактная машина
5. Прерываний
6. Диспетчеризация
7. Репозиторий

**Вопрос 5.** Что такое интерфейс? Выберите один или несколько ответов:

1. Способ взаимодействия чего-то с чем-то
2. Способ взаимодействия между компьютерами
3. Способ взаимодействия пользователя с компьютером

4. Способ взаимодействия кого-то с чем-то и чего-то с чем-то

**Вопрос 6.** Выберите один или несколько ответов:

1. Некий готовый шаблон для решения проблемы проектирования.
2. Повторяющийся способ решения проблемы.
3. Некая общепринятая норма решения проблемы, являющаяся основой для структурирования приложений, для упрощения понимания конкретной реализации.

**Вопрос 7.** Для управления в стиле "Иерархическая структура" можно использовать только бинарные деревья? Выберите один ответ:

1. Верно
2. Неверно

**Вопрос 8.** Для управления в стиле "Иерархическая структура" можно использовать только бинарные деревья? Выберите один ответ:

1. Верно
2. Неверно

**Вопрос 9.** Какую основу заложили в модели прерываний из реального мира? Выберите один или несколько ответов:

1. Централизованная рассылка сообщения
2. Модель иерархического управления
3. Взаимодействие устройств в компьютере
4. Общение компьютеров по сети
5. Модель почты

**Вопрос 10.** Какие основополагающие элементы в программном продукте будет определять архитектура программного обеспечения? Выберите один или несколько ответов:

1. Принципы разбиения системы на небольшие компоненты
2. Взаимодействие компонентов в системе
3. Средства разработки, используемые при создании программного обеспечения
4. Всё, вплоть от средств реализации, заканчивая принципами разбиения на компоненты
5. Языки программирования, используемый при создании программного обеспечения

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 6 баллов и более		6	10
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>

#### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
10	Отлично
8-9	хорошо
6-7	удовлетворительно
менее 6	неудовлетворительно



**Тест по теме «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению» («Шаблоны проектирования общей логики ПО и логики управления ПО»)** (каждый правильный ответ имеет вес 2 балла)

**Вопрос 1.** Usability или удобоиспользуемость это:

Выберите один или несколько ответов:

1. Характеристика, отвечающая за обозначение соотношения функциональности и дизайна.
2. Характеристика предмета, обозначающая степень его пригодности для использования в целях применения.
3. Характеристика, отвечающая за возможность использования дизайна на предоставленном функционале.
4. Понятие, отвечающее за совокупность дизайнерских решений, отвечающее за общее восприятия предмета.
5. Понятие, относящееся ближе к понятию "внимание о деталях".

**Вопрос 2.** Какой вид пользовательского интерфейса самый трудный при использовании?

Выберите один или несколько ответов:

1. Жестовый
2. Консольный
3. Аудиальный
4. Псевдо-графический
5. Графический

**Вопрос 3.** Дайте максимально полное определение интерфейса в программировании.

Выберите один или несколько ответов:

1. Оболочка, помогающая в общении типа человек-компьютер.
2. Графическая оболочка, предназначенная для работы человека на компьютере.
3. Способ взаимодействия кого-то с чем-то и чего-то с чем-то.
4. Способ взаимодействия человека и компьютера.
5. Способ взаимодействия чего-то с кем-то и кого-то с кем-то.

**Вопрос 4.** К каким эвристикам можно отнести правило 3-х кликов?

Выберите один или несколько ответов:

1. Flexibility and efficiency of use
2. Error prevention
3. Help users recognize, diagnose, and recover from errors
4. Visibility of system status
5. Help and documentation
6. Recognition rather than recall
7. User control and freedom
8. Aesthetic and minimalist design
9. Consistency and standards
10. Match between system and the real world

**Вопрос 5.** Плохой интерфейс это:

Выберите один или несколько ответов:

1. Постоянно всплывающие окна.
2. Спрятанные функции.
3. Перегрузка лишними функциями.
4. Разные шрифты для каждой кнопки.
5. Перегрузка анимацией.

**Вопрос 6.** Какая(-ие) эвристика(-и) нарушена в ВрWIN?

Выберите один или несколько ответов:

1. Help and documentation
2. Match between system and the real world
3. Aesthetic and minimalist design
4. Visibility of system status
5. Recognition rather than recall
6. Consistency and standards
7. Error prevention
8. Flexibility and efficiency of use
9. Help users recognize, diagnose, and recover from errors
10. User control and freedom

**Вопрос 7.** Какие виды интерфейсов возможны в программировании?

Выберите один или несколько ответов:

1. Программа - программа
2. Человек - компьютер
3. Человек - программа
4. Человек - человек
5. Программа - аппаратное обеспечение

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 8 баллов и более		8	14
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>14</b>

#### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
13-14	Отлично
11-12	хорошо
8-10	удовлетворительно
менее 8	неудовлетворительно

**Тест по теме «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению» («Основы языка UML»)** (каждый правильный ответ имеет вес 2 балла)

**Вопрос 1.** Верно ли, что существует стандарт ISO для UML 2.4.1?

Выберите один ответ:

1. Верно
2. Неверно

**Вопрос 2.** Какая диаграмма UML является базовой для построения остальных диаграмм UML в соответствии со стандартом?

Выберите один или несколько ответов:

1. Class diagram
2. Use case diagram

3. Activity diagram
4. Deployment diagram
5. Object diagram

**Вопрос 3.** При переходе от версии UML 1.x к UML 2.x исчезла диаграмма Collaboration. Какое название имеет эта диаграмма в UML 2.x?

Выберите один или несколько ответов:

1. State Machine diagram
2. Communication diagram
3. Composite structure diagram
4. Package diagram
5. Timing diagram

**Вопрос 4.** Расшифруйте аббревиатуру UML

Выберите один или несколько ответов:

1. Unified Modeling Language
2. Ultimate Modelling Language
3. Universal Modelling Linguist
4. Universal Modelling Language
5. Unified Model Linguist

**Вопрос 5.** Среди диаграмм UML существуют две пары практически одинаковых диаграмм, как по логике построения, так и по изображению основных элементов. Какие это диаграммы? (Выбрать обе пары).

Выберите один или несколько ответов:

1. Package diagram
2. Sequence diagram
3. Class diagram
4. Component diagram
5. Communication diagram
6. Use case diagram
7. Deployment diagram
8. Activity diagram
9. Object diagram
10. Composite structure diagram
11. State Machine diagram

**Вопрос 6.** Как называется фирма, в рамках которой был изначально спроектировано ядро UML?

Выберите один или несколько ответов:

1. Visual Paradigm
2. Microsoft
3. Sun Microsystems
4. IBM
5. Rational Software

**Вопрос 7.** Среди обязательных диаграмм UML 2.x фактически взяты все диаграммы UML 1.x. Среди них существует диаграмма, которую обязательно рисовать только при больших проектах, и, соответственно, она является не обязательной в небольших. Какое название этой диаграммы?

Выберите один или несколько ответов:

1. Deployment diagram

2. Composite structure diagram
3. Class diagram
4. Package diagram
5. Component diagram

**Вопрос 8.** Среди UML есть диаграмма, которая представляет собой усовершенствованную блок-схему. Что это за диаграмма?

Выберите один или несколько ответов:

1. State Machine diagram
2. Communication diagram
3. Timing diagram
4. Activity diagram
5. Sequence diagram

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 10 баллов и более		10	16
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>16</b>

#### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
15-16	Отлично
13-14	хорошо
10-12	удовлетворительно
менее 10	неудовлетворительно

**Тест по темам «Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF» («Диаграмма прецедентов», «Диаграмма компонентов», «Диаграмма классов», «Диаграмма состояний», «Диаграмма деятельности», «Диаграмма коопераций», «Диаграмма последовательности», «Диаграмма равертывания»)** (каждый правильный ответ имеет вес 1 балл)

**Вопрос 1.** Элемент API на Component diagram отображается на Class diagram в виде:

Выберите один или несколько ответов:

1. Отношения ассоциации
2. Не отображается совсем
3. Класса типа "интерфейс"
4. Ассоциации, описываемой классом
5. Отношения композиции

**Вопрос 2.** С какой диаграммы рекомендуется создание диаграмм UML, в случае проработки новой, ещё неизвестной темы?

Выберите один или несколько ответов:

1. Use case diagram
2. Sequence diagram
3. Communication diagram
4. Component diagram

## 5. Class diagram

**Вопрос 3.** Может ли CASE на диаграмме Use Case быть соединены между собой отношением "ассоциация".

Выберите один или несколько ответов:

1. Могут
2. Не могут
3. Не знаю

**Вопрос 4.** Какой шаблон именования объекта корректен для диаграмм Sequence и Communication?

Выберите один или несколько ответов:

1. <Класс> : <Имя> \ <Роль>
2. <Имя> : <Класс> \ <Роль>
3. <Имя> : <Роль> \ <Класс>
4. <Роль> : <Имя> \ <Класс>
5. <Роль> : <Класс> \ <Имя>

**Вопрос 5.** В диаграмме UML Class есть взаимодействие названное "обобщение". Как эта операция называется в языках программирования.

Выберите один или несколько ответов:

1. Шаблоны классов
2. Перегрузка
3. Наследование
4. Дружественный класс
5. Кооперация

**Вопрос 6.** Верно ли утверждение, что Activity может иметь несколько узлов завершения (конечных точек)?

Выберите один ответ:

1. Верно
2. Неверно

**Вопрос 7.** Как называется одинарная сплошная линия без стрелок на концах, проводимая от одного объекта к другому на диаграммах UML?

Выберите один или несколько ответов:

1. Ассоциация
2. Композиция
3. Зависимость
4. Обобщение
5. Агрегация

**Вопрос 8.** Какое понятие скрывается за следующим определением:

«Некоторая характеристика, дающая информацию о возможных свойствах объекта и возможному списку действий этого объекта.»?

Выберите один или несколько ответов:

1. Активность
2. Кооперация
3. Состояние
4. Наследование
5. Коллаборация

**Вопрос 9.** Как называется отношение часть-к-целому, при котором часть может существовать без целого?

Выберите один или несколько ответов:

1. Композиция
2. Зависимость
3. Агрегация
4. Ассоциация
5. Обобщение

**Вопрос 10.** Корректен ли шаблон, описывающий функцию в диаграмме классов?

<NAME\_FUNC> (<P1> : <TYPE> = <DEFAULT\_V>[,<Pn> : <TYPE> = <DEFAULT\_V>]) : <TYPE>

Выберите один или несколько ответов:

1. Верно
2. Неверно

### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем 6 баллов и более		6	10
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
10	Отлично
8-9	хорошо
6-7	удовлетворительно
менее 6	неудовлетворительно

## МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

**Тест по теме «Современные технологии и инструменты интеграции» («CASE-средства», «Системы контроля версий», «Системы автоматизированного тестирования программного обеспечения»)** (каждый правильный ответ имеет вес 1 балл)

**Вопрос 1.** Выберите корректные высказывания, характеризующие тестирование чёрного ящика. Выберите один или несколько ответов:

1. Исходный код тестируемой функции при составлении тестовых сценариев доступен
2. Если ошибочное данное успешно отсеяно, все наборы с ним удаляются из тестов
3. Каждый оператор функции должен быть достигнут при тестировании хотя бы 1 раз
4. Известен примерный алгоритм работы
5. Известны входные данные: их количество и типы

**Вопрос 2.** Для тестовых слотов (сценариев) в Qt, в которых не используется дополнительный слот для подготовки данных к тестированию, верны следующие утверждения: Выберите один или несколько ответов:

1. Каждый набор тестовых данных выводится как отдельный запуск в консоли вывода
2. При первой ошибке тестирование прекращается
3. Отображаются все ошибки, найденные во время тестирования
4. Тестовый слот принимает значения тестируемых переменных в соответствии с тестируемой функцией
5. Название тестового слота должно совпадать с названием тестируемой функции

**Вопрос 3.** VCS (Version Control System) и CVS (Concurrent Version System) это разные названия одного и того же? Выберите один или несколько ответов:

1. Нет
2. Нет, т.к. второе вариант реализации первого
3. Да, т.к. эти понятия одинаковы
4. Да
5. Нет, т.к. первое вариант реализации второго

**Вопрос 4.** Какие утверждения ниже характерны только для нотации IDEF3 и не характерны для нотации IDEF0?

Выберите один или несколько ответов:

1. Возможно иерархическое представление диаграммы
2. На нулевом уровне может быть только 1 функциональный блок
3. Количество функциональных блоков на уровне не ограничено
4. Существует всего 2 вида стрелок (вход и выход)
5. Все стрелки должны быть подписаны
6. Существует 3 вида стрелок (вход, выход и ограничения)
7. Существует 2 вида диаграмм

**Вопрос 5.** Как расшифровывается аббревиатура VCS? Выберите один или несколько ответов:

1. Version Concurrent System
2. Versus Concurrent System
3. Version Control System
4. Variable Control System
5. Visible Concurrent System

**Вопрос 6.** В чём заключается основное преимущество распределённых перед централизованными системами контроля версий? Выберите один или несколько ответов:

1. В распределённых разработчик имеет локальную копию проекта
2. В распределённых разработчик имеет локальную полнофункциональную копию репозитория
3. В распределённых разработчик имеет собственную локальную копию проекта
4. В распределённых разработчик имеет непосредственный доступ ко всем локальным копиям проекта
5. В централизованных разработчики не могут синхронизировать свои локальные копии

**Вопрос 7.** Как расшифровывается понятие CASE-средство согласно ISO/IEC 14102 "CASE"? Выберите один или несколько ответов:

1. Программные средства поддержки процессов жизненного цикла
2. Программные средства автоматизации процесса разработки программного обеспечения
3. Программные средства автоматизации действий на этапах жизненного цикла
4. Программные средства автоматизации этапа проектирования программного обеспечения

**Вопрос 8.** По какому методу (по степени знания системы) рекомендуется проведение unit-тестирования? Выберите один или несколько ответов:

1. Метод белого ящика.
2. Комбинирование методов.
3. Метод серого ящика.
4. Не регламентируется.
5. Метод чёрного ящика.

**Вопрос 9.** Зачем при динамическом создании объекта часто необходимо делать прямую ссылку на родительский объект (`someObject = new SomeClass(myValue, parent)`)? Выберите один или несколько ответов:

1. Для механизма удаления объекта при удалении родительского объекта
2. Это делать не нужно никогда
3. Для автоматического сборщика мусора
4. Особое требование Qt, понять которое невозможно
5. Делается для создания иерархии объектов

**Вопрос 10.** Выберите утверждения, корректно расшифровывающие понятие development (разработка) программного обеспечения. Выберите один или несколько ответов:

1. Процесс связанный с тестированием программного обеспечения
2. Процесс связанный с написанием кода программного обеспечения
3. Комплексный процесс объединяющий тестирование и написание исходного кода программного обеспечения
4. Процесс связанный с проработкой требований к программному обеспечению
5. Процесс связанный с проектированием программного обеспечения

**Вопрос 11.** Можно ли назвать инструментальным программным обеспечением Microsoft Visio?

Выберите один ответ:

1. Верно
2. Неверно

**Вопрос 12.** Какие утверждения верны для unit-теста при проведении тестирования? Выберите один или несколько ответов:

1. После прохождения одной функции тестов её можно использовать для тестирования другой функции
2. Один тестовый сценарий тестирует только одну функцию



3. Unit-тест не должен содержать никаких сложных вычислений
4. Разрешается использование сложения и сравнение в неограниченных количествах
5. Все функции в тестируемом классе по умолчанию не содержат ошибки и являются доверенными

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов, не менее чем на 7 баллов и более		7	12
<b>Итого:</b>		<b>7</b>	<b>12</b>

#### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
11-12	отлично
9-10	хорошо
7-8	удовлетворительно
менее 7	неудовлетворительно

#### Тест по теме «Framework Qt» («Назначение Qt. Основные возможности», «Основы Qt») (каждый правильный ответ имеет вес 2 балла)

**Вопрос 1.** Согласно основным принципам Qt в нём используется механизм сигналов-слотов, пришедший на замену событийно-ориентированного подхода в классическом C++. Выберите нижеприведённые утверждения, которые соответствуют событийно-ориентированному подходу в Qt.

Выберите один или несколько ответов:

1. Механизм сигналов-слотов расширяет событийно ориентированный подход
2. Событийно-ориентированный подход не расширен
3. Механизм сигналов-слотов полностью заменяет событийно ориентированный подход
4. Механизм сигналов-слотов реализован отдельно от событийно ориентированного подхода

**Вопрос 2.** Среди всех переносимых приложений существует неофициальное понятие "мультиплатформенность", которое по своей сути гораздо более гибкое чем "кроссплатформенность". Что понимается под мультиплатформенностью?

Выберите один или несколько ответов:

1. Возможность написать код 1 раз и компилировать его без особых изменений на разных платформах
2. Возможность написать код 1 раз, скомпилировать его и запускать исполняемый файл на разных платформах
3. Возможность написать код 1 раз и интерпретировать его на разных платформах без изменений
4. Возможность написать код 1 раз и запускать его на разных платформах

**Вопрос 3.** В архитектуру приложений, построенных на Framework Qt заложено понятие MVC. Дайте расшифровку этой аббревиатуре.

Выберите один или несколько ответов:

1. Modal View for Control

2. Model View Control
3. Model Viewer Controller
4. Model Version Control
5. Middle View of Control

**Вопрос 4.** Корректно ли называть C++ кроссплатформенным языком программирования?

Выберите один или несколько ответов:

1. Чётко сказать невозможно
2. Нет
3. Нет, т.к. много платформозависимых библиотек
4. Да, т.к. это одно из его основных свойств
5. Да

**Вопрос 5.** Что служит основным ограничением для кроссплатформенности приложений при написании на языке программирования с заявленной поддержкой кроссплатформенности?

Выберите один или несколько ответов:

1. Графический интерфейс
2. Компиляция приложений как таковая
3. Отсутствие возможностей ООП
4. Компиляторы
5. Специфичные библиотеки

**Вопрос 6.** Зачем при динамическом создании объекта часто необходимо делать прямую ссылку на родительский объект?

```
someObject = new SomeClass(myValue, parent);
```

Выберите один или несколько ответов:

1. Для автоматического сборщика мусора
2. Это делать не нужно никогда
3. Для механизма удаления объекта при удалении родительского объекта
4. Делается для создания иерархии объектов
5. Особое требование Qt, понять которое невозможно

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 6 баллов и более		6	12
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>12</b>

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

Количество баллов	Оценка обучающегося
11-12	Отлично
8-10	хорошо
6-7	удовлетворительно
менее 6	неудовлетворительно

### МДК.02.03 Математическое моделирование

**Тест по теме «Основы моделирования. Детерминированные задачи» («Линейное программирование. Динамическое программирование»)** (каждый правильный ответ имеет вес 1 балл)

- 1) Что выполняется на первом этапе экономико-математических исследований:
  - a) Постановка задачи.
  - b) Наблюдение явления и сбор исходных данных.
  - c) Построение математической модели.
  - d) Расчет модели.
  - e) Тестирование модели и анализ выходных данных.
  
- 2) Решение задачи линейного программирования может быть только в
  - a) узловых точках ОДР,
  - b) на границе ОДР,
  - c) во внутренних точках ОДР,
  - d) в произвольных точках пространства товаров,
  - e) произвольных точках.
  
- 3) Градиент указывает направление
  - a) максимального роста функции,
  - b) роста функции,
  - c) минимального роста функции,
  - d) убывания функции,
  - e) неизменного значения функции.
  
- 4) Неединственность решения означает, что
  - a) может быть получено большее значение функции,
  - b) может быть получено меньшее значение функции,
  - c) экстремальное значение достигается в ряде точек,
  - d) решение не существует,
  - e) необходимо сменить метод решения задачи.
  
- 5) Базисное решение может быть опорным планом, если оно:
  - a) содержит только положительные значения,
  - b) содержит только отрицательные значения,
  - c) состоит из неотрицательных значений,
  - d) состоит из целочисленных значений,
  - e) содержит только нулевые значения.
  
- 6) Критерием оптимальности симплексного метода является :
  - a) оценочная разность ,
  - b) оценка ,
  - c) значение целевой функции,
  - d) неотрицательность решения,
  - e) устойчивость решения.
  
- 7) Если прямая задача не имеет решения, то двойственная задача:
  - a) также не имеет решения,
  - b) имеет решение,
  - c) имеет только нулевое решение,
  - d) имеет только целочисленное решение,

- e) не может быть сформулирована.
- 8) Транспортная задача – это разновидность:
- a) задачи линейного программирования,
  - b) задачи нелинейного программирования,
  - c) задачи целочисленного программирования,
  - d) задачи квадратичного программирования.
  - e) особой задачи экономического анализа.
- 9) Первичный план перевозок в транспортной задаче можно получить, используя :
- a) метод «минимального элемента»,
  - b) метод Гоморри,
  - c) метод наискорейшего спуска,
  - d) произвольное распределение перевозок,
  - e) метод экспертных оценок.
- 10) План перевозок является оптимальным, если оценочная разность является:
- a) неположительной,
  - b) неотрицательной,
  - c) положительной,
  - d) отрицательной,
  - e) равной нулю.
- 11) Если  $m+n-1$  не равно числу заполненных клеток, то это значит, что:
- a) план перевозок невырожденный,
  - b) план перевозок вырожденный,
  - c) задача не имеет решения,
  - d) задача имеет неединственное решение,
  - e) спрос не равен предложению.
- 12) Метод потенциалов по сравнению с первичным планом перевозок позволяет изменить суммарные затраты в сторону:
- a) уменьшения,
  - b) увеличения,
  - c) стабилизации,
  - d) не изменяет суммарные затраты,
  - e) возможности дальнейшей оптимизации.
- 13) Динамическое программирование – это:
- a) метод оптимизации, приспособленный к операциям, в которых процесс принятия решения разбит на этапы;
  - b) система методов планирования и управления путем применения сетевых графиков;
  - c) метод оптимизации, приспособленный к решению задач, в которых либо целевая функция, либо ограничения, либо и то и другое нелинейные.
- 14) Принцип оптимальности Беллмана состоит в следующем:
- a) надо выбирать управление на каждом шаге независимо от последствий на еще предстоящих шагах;
  - b) надо выбирать управление на каждом шаге с учетом всех его возможных последствий на уже прошедших шагах;
  - c) надо выбирать управление на каждом шаге с учетом всех его возможных последствий на еще предстоящих шагах.

15) Если обозначить через  $w_i(S)$  условный оптимальный выигрыш, а через  $u_i$  – условное оптимальное управление на  $i$ -ом шаге, то оптимизацию следует производить на основе рекуррентных соотношений ...

$$a) \quad w_m(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_m \leq S} \{c_m u_i\}, \quad w_i(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_i \leq S} \{c_i u_i + w_{i+1}(S - u_i q_i)\} \quad \text{для}$$

всех  $i = 1, \dots, m-1$ .

$$b) \quad w_m(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_m \leq S} \{q_m u_i\}, \quad w_i(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_i \leq S} \{q_i u_i + w_{i+1}(S - u_i c_i)\} \quad \text{для}$$

всех  $i = 1, \dots, m-1$ .

$$c) \quad w_m(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_m \leq S} \{c_m u_i\}, \quad w_i(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_i \leq S} \{c_i u_i \cdot w_{i+1}(S - u_i q_i)\} \quad \text{для}$$

всех  $i = 1, \dots, m-1$ .

$$d) \quad w_m(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_m \leq S} \{q_m u_i\}, \quad w_i(S) = \max_{u_i \in N_0: u_i q_i \leq S} \{q_i u_i \cdot w_{i+1}(S - u_i c_i)\} \quad \text{для}$$

всех  $i = 1, \dots, m-1$ .

16) Любую многошаговую задачу можно решать:

- a) ища сразу все элементы решения на всех шагах;
- b) строя оптимальное управление шаг за шагом, на каждом этапе расчета, оптимизируя только один шаг;
- c) строя оптимальное управление шаг за шагом, на каждом этапе расчета, оптимизируя все шаги;
- d) а и б;
- e) а и в.

### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 10 баллов и более		10	16
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>16</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
15-16	Отлично
12-14	хорошо
10-11	удовлетворительно
менее 10	неудовлетворительно

Тест по теме «Задачи в условиях неопределённости» («Графовые методы и их применение Теория игр») (каждый правильный ответ имеет вес 1 балл)

- 1) Что называют планом выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ?
  - a) комплекс работ;
  - b) сетевое планирование;

- c) сетевая модель;
  - d) ожидание.
- 2) Что является главными элементами сетевой модели?
- a) работа
  - b) событие;
  - c) процесс;
  - d) ответы а и б.
- 3) Момент завершения какого-либо процесса?
- a) событие;
  - b) работа;
  - c) ожидание;
  - d) зависимость.
- 4) Путь – последовательность событий и ...
- a) процессов;
  - b) методов;
  - c) работ;
  - d) фаз.
- 5) Событие, из которого не выходит ни одна работа, кроме завершающего события:
- a) хвостовое событие;
  - b) тупиковое событие;
  - c) петля;
  - d) завершающее событие.
- 6) Сколько работ может непосредственно связывать два события на сетевом графике?
- a) ни одной;
  - b) несколько;
  - c) 2;
- 7) Сколько «хвостовых событий» может быть в сетевом графике?
- a) 1;
  - b) 2;
  - c) 3;
- 8) Какое событие не имеет последующих работ?
- a) исходное событие;
  - b) начальное событие;
  - c) завершающее событие;
  - d) простое событие.
- 9) Что называют событием?
- a) момент завершения пути;
  - b) момент завершения фазы;
  - c) момент завершения полного пути;
  - d) момент завершения процесса.
- 10) Путь, начало которого совпадает с исходным событием, а конец – с завершающим:
- a) полный путь;
  - b) критический путь;
  - c) путь между событиями;
  - d) путь предшествующий событию.
- 11) Поток событий называется простейшим, если он:
- a) одновременно регулярен, стационарен и ординарен,
  - b) одновременно стационарен, ординарен и не имеет последствий,
  - c) одновременно стационарен, регулярен и не имеет последствий,
  - d) одновременно регулярен, ординарен и не имеет последствий.

### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 6 баллов и более		6	11
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>11</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
10-11	Отлично
8-9	хорошо
6-7	удовлетворительно
менее 6	неудовлетворительно

### ***КУРСОВАЯ РАБОТА***

Курсовая работа предполагает самостоятельную работу обучающегося по выбранной теме в течение 5 семестра. Работа выполняется в печатном виде объемом до 30 страниц. Обучающиеся должны сдать курсовую работу на проверку преподавателю не позднее чем за 10 дней до назначенной даты защиты. Результаты работы представляются во время защиты в форме устного доклада продолжительностью до 5 минут.

### **Примерный перечень тем курсовых проектов:**

1. Разработка автоматизированной системы составления расписания.
2. Разработка автоматизированной пропускной системы на предприятии.
3. Разработка графической оболочки интернет кафе на основе ОС Windows 7.
4. Разработка системы самозаписи в медицинские учреждения.
5. Разработка системы мониторинга таксопарка.
6. Разработка автоматизированной системы мониторинга курьерской фирмы.
7. Разработка сервиса интеграции ведения блогов в социальных сетях.
8. Разработка автоматизированной кассовой системы.
9. Разработка автоматизированной складской системы.
10. Разработка автоматизированной библиотечной системы учёта.
11. Разработка программы аналитического решения «японских кроссвордов».
12. Разработка системы мониторинга интернет-трафика для ОС Windows.
13. Разработка сетевой игры «Морской бой».
14. Разработка сетевой игры "Шашки".
15. Разработка сетевой игры «Шахматы».
16. Разработка системы учёта библиотечного фонда.
17. Разработка AI для JRPG.
18. Информационная система учебного центра.
19. Разработка игры «Морской бой» в VR.
20. Разработка приложений организации труда и отдыха.
21. Разработка автоматизированной системы автосервиса.

**Трудоемкость выполнения проекта (работы) – 26 часов.**

**Задание на курсовую работу –** разработать функциональную модель программного продукта в соответствии с темой курсовой работы.

**Задачи, решаемые обучающимися при выполнении проекта:**

- Анализ поставленной задачи.
- Изучение предметной области.
- Обзор и сравнение аналогичных решений.
- Определение функциональных требований к разработке.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	Критерии
5	13	14	1. Исследование и проектирование программного продукта выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. 3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. 4. Оформление отвечает требованиям написания курсового проекта (работы). 5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.
4	11	12	1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно. 4. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта (работы). 5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.
3	9	10	1. Исследование не содержит элементы новизны. 2. Обучающийся не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно. 4. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта (работы). 5. Во время защиты обучающийся затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.
2	0	8	Выполнено менее 50% требований к курсовому проекту (работе).

### ***УСТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ (МДК.02.01)***

По результатам освоения МДК.02.01 проводится дифференцированный зачет. Экзаменационное задание содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Практическая часть экзаменационного задания выполняется на ПК с использованием соответствующих программных средств.

**Примерный перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету:**



1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла.
2. Понятие требования к ПО. Виды требований к ПО. Выявление требований к ПО. Первичный анализ требований к ПО.
3. Понятие аналога ПО. Виды аналогов ПО. Правила подбора и оценки аналогов ПО. Выявление требований из обзора аналогов.
4. Понятие моделирования требований к ПО. Методы моделирования требований к ПО. Методологии ERD, IDEF0.
5. Понятие управления требованиями к ПО. Способы изменения требований к ПО на стадии проектирования. Способы изменения требований к ПО на стадии разработки программного кода. Правила изменения программной документации.
6. Понятие управление проектом разработки ПО. Планирование проекта. Управление рисками. Управление командой разработки ПО.
7. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий: основные понятия, назначение, принципы работы.
8. Понятие гибкой разработки ПО. Agile Manifesto. Основные понятия и методы: OpenUP, Scrum, XP.
9. Методы реализации программного обеспечения. Различные способы решения однотипных задач разработки ПО. Анализ вариантов разработки ПО.
10. Выбор и обоснование оптимального способа разработки ПО. Выбор средств реализации ПО. Парадигмы программирования ПО.
11. Понятие архитектуры ПО. Зависимость функциональности ПО от архитектуры. Виды архитектур ПО. Шаблоны проектирования общей логики ПО и логики управления ПО.
12. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла.
13. Понятие требования к ПО. Виды требований к ПО. Выявление требований к ПО. Первичный анализ требований к ПО.
14. Понятие аналога ПО. Виды аналогов ПО. Правила подбора и оценки аналогов ПО. Выявление требований из обзора аналогов.
15. Понятие моделирования требований к ПО. Методы моделирования требований к ПО. Методологии ERD, IDEF0.
16. Понятие управления требованиями к ПО. Способы изменения требований к ПО на стадии проектирования. Способы изменения требований к ПО на стадии разработки программного кода. Правила изменения программной документации.
17. Понятие управление проектом разработки ПО. Планирование проекта. Управление рисками. Управление командой разработки ПО.
18. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий: основные понятия, назначение, принципы работы.
19. Понятие гибкой разработки ПО. Agile Manifesto. Основные понятия и методы: OpenUP, Scrum, XP.
20. Методы реализации программного обеспечения. Различные способы решения однотипных задач разработки ПО. Анализ вариантов разработки ПО.
21. Выбор и обоснование оптимального способа разработки ПО. Выбор средств реализации ПО. Парадигмы программирования ПО.
22. Понятие архитектуры ПО. Зависимость функциональности ПО от архитектуры. Виды архитектур ПО. Шаблоны проектирования общей логики ПО и логики управления ПО.
23. Диаграмма прецедентов. Основные понятия.
24. Диаграмма компонентов. Основные понятия.
25. Диаграмма классов. Основные понятия.
26. Диаграмма состояний. Основные понятия.
27. Диаграмма деятельности. Основные понятия.
28. Диаграмма коопераций. Основные понятия.
29. Диаграмма последовательности. Основные понятия.

30. Диаграмма развёртывания. Основные понятия.
31. Методология IDEF3. Основные понятия. Понятие репозитория проекта, структура проекта.
32. CASE-средства. История появления. Основное назначение CASE-средств.
33. Применение CASE-средств на разных этапах жизненного цикла программного обеспечения. Примеры на каждый этап ЖЦ ПО.
34. Использование CASE-средств в поддержке процессов жизненного цикла программного обеспечения. Примеры на каждый процесс ЖЦ ПО.
35. Понятие тестирования ПО. Виды тестирования.
36. Тестовые наборы ПО. Правила составления тестовых наборов ПО.
37. Управление качеством ПО по результатам обработки метрик.
38. Понятие верификации ПО. Методы обеспечения верификации ПО.
39. Понятие аттестации ПО. Методы контроля качества ПО.
40. Инспектирование ПО. Процесс аудита ПО. Правила проведения инспектирования ПО на раз
41. Виды метрик для оценки качества ПП: номинальные, порядковые, ранжирующие; организация сбора метрик качества ПП; управление качеством ПП по результатам обработки метрик.
42. Критерии качества разработки и использования программного продукта (ПП). Виды метрик качества ПП.
43. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.
44. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.
45. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.
46. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.

#### Типовые практические задания для подготовки к экзамену:

1. Настроить SVN-клиент для работы с репозиторием.
2. Построить модель программы для просмотра картинок посредством нотации IDEF3.
3. Написать тестовый сценарий для класса Qt.
4. Создать простейший калькулятор на Qt, выполняющий функции сложения, вычитания, умножения и деления и обладающий функцией управления памятью (запоминание числа, очистка памяти). Разработать с использованием Qt Designer.

#### Пример билета

Билет № \_\_\_\_\_

#### Вопросы

1. Применение CASE-средств на разных этапах жизненного цикла программного обеспечения. Примеры на каждый этап ЖЦ ПО.
2. Понятие аттестации ПО. Методы контроля качества ПО.

#### Практическое задание

Создать простейший калькулятор на Qt, выполняющий функции сложения, вычитания, умножения и деления и обладающий функцией управления памятью (запоминание числа, очистка памяти). Разработать с использованием Qt Designer.

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
-----------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Уровень усвоения теоретического и практического материала, предусмотренного программой		5,5	8
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой		1	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей		2	3
Уровень раскрытия междисциплинарных связей		0,5	1
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)		1	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса		1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность		1	2
<b>Итого баллов:</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

#### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
12-14	удовлетворительно
менее 12	неудовлетворительно

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «не зачтено (неудовлетворительно)».

«Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

#### **УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН (МДК.02.02)**

По результатам освоения МДК.02.02 проводится устный экзамен. Экзаменационное задание содержит два теоретических вопроса.

#### **Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Case-средства для моделирования деловых процессов
2. Виды инструментальных средств.
3. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных

проектов ИС

4. Программное обеспечение (ПО). Программный продукт. Проектирование ПО.
5. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм
6. Проектирование программ: Концептуальное, Логическое, Детальное
7. Классификация типов программного обеспечения.
8. Компьютерные пользователи по отношению к ПО
9. Показатели качества программы
10. Типы возможных рисков программных проектов
11. Архитектурное и детальное проектирование
12. Создание логической модели данных.
13. Создание физической модели.
14. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования
15. Этапы проектирования ИС
16. Типовое проектирование ИС: понятие типового проекта; методы типового проектирования
17. Информационные технологии организационного моделирования
18. Формирование и документирование требований к проекту.
19. Техническое задание. Этапы составления технического задания; Структура технического задания
20. Инструментальные средства отладки ПП
21. Понятие и принципы адаптации ПП и информационных ресурсов к среде функционирования
22. Проведение интеграции программных комплексов в систему
23. Определение требований программного обеспечения к среде функционирования.
24. Диаграммы в UML.
25. Классы и стереотипы классов. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения.
26. Диаграммы состояний. Вложенность состояний
27. Диаграммы внедрения. Диаграммы размещения
28. Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем
29. Взаимосвязи между диаграммами.
30. Проведение предпроектных исследований прикладной области предприятия
31. Разработка технического задания для оптимизации работ предприятия
32. Проектирование ПО для решения прикладных задач организации.
33. UML – средства описания проекта на логической стадии разработки.
34. Виды диаграмм UML
35. Диаграмма прецедентов (use case diagram)
36. Диаграмма объектов (object diagram)
37. Диаграмма взаимодействия (кооперации, collaboration diagram)
38. Диаграмма состояний (statechart diagram)
39. Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)
40. Диаграмма развертывания (deployment diagram)
41. \*ООП и последовательность построения диаграмм
42. Моделирование требований пользователей
43. Диаграмма взаимодействия ПО, как способ выражение сценария ПО.

44. Диаграмма классов: структура, состав, связи.
45. Диаграмма компонентов для объектно-ориентированной системы и web-системы.
46. Диаграмма коопераций: определение, идеология, структура, пример.
47. Диаграмма последовательностей: определение, структура, состав, пример.
48. Диаграмма развертывания и архитектура ПО: сходство и отличие.
49. Диаграмма развертывания: назначение, структура, пример.
50. UML-схемы вариантов использования
51. UML-схемы деятельности
52. UML-схемы компонентов
53. UML-схемы последовательностей
54. Диаграмма состояний: определение, назначение, структура, пример.
55. Идеологический смысл технического задания.
56. Инсталляция и установка программных систем – проблемы, пути решения, инструменты.
57. Инструментальные средства разработки программного обеспечения (ПО).
58. Информационный поиск. Модели поиска. Стратегии поиска.
59. История развития программного инструмента.
60. Качество ПО.
61. Моделирование программного обеспечения.
62. Модель данных "сущность–связь".
63. Модель: определение, классификация, пример.
64. Перспективы развития инструментальных средств.
65. Современное программирование – базовые понятия и инструменты.
66. Современные технологии разработки ПО.
67. Современные языки программирования ПО.
68. Сравнение возможностей пакетов программирования баз данных.
69. Сравнение возможностей систем управления базы данных.
70. Сравнение диаграммы деятельности и алгоритма работы программы.
71. Сравнение диаграммы классов и структуры базы данных.
72. Сравнение диаграммы объектов и диаграммы компонент.
73. Сравнения возможностей объектных языков программирования
74. Перспективы инструментальных средств

### Пример билета

Билет № \_\_\_\_\_

#### Вопросы

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов ИС
2. Диаграмма компонентов для объектно-ориентированной системы и web-системы

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения теоретического и практического материала, предусмотренного программой		5,5	8
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой		1	2

Уровень раскрытия причинно-следственных связей		2	3
Уровень раскрытия междисциплинарных связей		0,5	1
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)		1	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса		1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность		1	2
<b>Итого баллов:</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
12-14	удовлетворительно
менее 12	неудовлетворительно

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1. «Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, а также если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал и т.д.).

### **УСТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ (МДК.02.03)**

По результатам освоения МДК.02.03 проводится устно-практический дифференцированный зачет. Задание содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. Практическая часть экзаменационного задания выполняется на ПК с использованием соответствующих программных средств.

## Примерный перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету:

1. Модель. Классификация моделей.
2. Задача линейного программирования и различные формы ее математической записи (общая, каноническая, симметричная). Преобразование одной записи в другую.
3. Геометрическая интерпретация целевой функции и ограничений задачи линейного программирования. Геометрическая формулировка задачи линейного программирования.
4. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными, со многими переменными.
5. Опорные планы задачи линейного программирования. Соответствие между опорными планами и вершинами многогранника планов.
6. Общая идея симплексного метода решения задачи линейного программирования. Геометрическая иллюстрация.
7. Признак оптимальности опорного плана задачи линейного программирования.
8. Нахождение оптимального опорного плана задачи линейного программирования при симплекс-методе.
9. Алгоритм симплексного метода.
10. Понятие двойственности в линейном программировании.
11. Постановка транспортной задачи по критерию стоимости и ее экономико-математическая модель.
12. Циклы в транспортной таблице и их свойства.
13. Способ построения начального опорного плана транспортной задачи.
14. Алгоритм метода потенциалов.
15. Понятие о динамическом программировании. Метод динамического программирования и его особенности. Принцип оптимальности Беллмана.
16. Вычислительная схема решения оптимизационной задачи методом динамического программирования.
17. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями на расширение производства продукции и решение ее методом динамического программирования.
18. Задача оптимального планирования выпуска, содержания и хранения продукции и решение ее методом динамического программирования.
19. Задача о выборе оптимальной стратегии замены устаревшего оборудования и решение ее методом динамического программирования.
20. Графы и сети. Кратчайший маршрут, максимальный поток, критический путь. Задачи о соединении городов, о коммивояжере.
21. Основная модель управления запасами. Нахождение оптимального размера партии товаров.
22. Понятие игры. Стратегия игры. Выигрыш игры. Матричные игры.

## Пример билета

Билет № \_\_\_\_\_

### Часть I: теоретическая

1. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическое истолкование задачи.

### Часть II: практическая

На складе хранится однородный товар, который вывозят потребители с интенсивностью  $h=70000$  ед. в год. Затраты на закупку и доставку партии товара от поставщиков товара на склад  $C_1=900$  у.е. Затраты за хранение единицы товара в единицу времени составляют  $C_s=0,60$  у.е. в год

Требуется определить оптимальный объем партии, оптимальный период пополнения запасов и минимальные среднегодовые затраты.

## Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения теоретического и практического материала, предусмотренного программой		5,5	8
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой		1	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей		2	3
Уровень раскрытия междисциплинарных связей		0,5	1
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)		1	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса		1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность		1	2
<b>Итого баллов:</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
12-14	удовлетворительно
менее 12	неудовлетворительно

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «не зачтено (неудовлетворительно)».

«Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

## **ЭКЗАМЕН ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

Итоговая оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в рамках экзамена по профессиональному модулю, в ходе которого экзаменационной комиссией анализируется освоение ПК и ОК в условиях, приближенных к трудовой



деятельности. Сформированность каждой профессиональной и общей компетенции определяется как «освоена», «не освоена». Итоговая оценка результатов освоения профессионального модуля определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме защиты результатов выполнения индивидуального проекта по проектированию и созданию прототипа программного продукта (в рамках производственной практики) в форме презентации (дополнительно предоставляется отчет по производственной практике, содержащий обоснование, результаты моделирования предметной области, техническое задание, и программный прототип).

### Требования к содержанию и структуре презентации

1. Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint в формате ppt или pptx.
2. Объем презентации – не менее 10 слайдов.
3. На титульном слайде должны быть указаны название университета, тема работы, фамилия, имя, отчество автора(ов), номер учебной группы; фамилия, имя, отчество и ученая степень и ученое звание преподавателя.
4. В презентации необходимо отразить все этапы выполнения проектного задания.
5. На заключительном слайде должен быть представлен список использованных источников.
6. Представление в презентации материала по выбранной теме должно иметь четкую структуру и отражать наиболее важные аспекты темы.

Текст на слайдах должен быть тезисным, отражающим самые важные аспекты темы.

Возможно добавление необходимых пояснений и примеров в заметки к слайдам.

Предпоследний слайд презентации должен содержать авторские выводы по теме работы.

На доклад студенту отводится не более 7 минут.

На вопросы комиссии – не более 5 минут.

### Шкала оценивания и критерии оценки презентации

Критерии	Минимальный ответ, менее 60 баллов	Изложенный, раскрытый ответ, 60-74 балла	Законченный, полный ответ, 74-90 баллов	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ, 90-100 баллов	Баллы обучающегося
<i>Постановка задачи</i> (min количество баллов – 7, max количество баллов – 12)	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.	
<i>Обоснование</i> (min количество баллов – 7, max количество баллов – 12)	Обоснование не раскрывает актуальность разработки.	Обоснование не полностью раскрывает актуальность программной разработки.	Обоснование раскрывает актуальность разработки. Проведен анализ актуальности проблемы без привлечения	Обоснование раскрывает актуальность разработки. Проведен анализ актуальности проблемы с привлечением	

			дополнительной литературы.	дополнительной литературы.	
<i>Результаты моделирования предметной области</i> (min количество баллов – 8, max количество баллов – 14)	Результаты моделирования не соответствуют заявленной теме.	Результаты моделирования не полностью соответствуют заявленной теме.	Результаты моделирования имеют незначительное несоответствие заявленной теме.	Результаты моделирования полностью соответствуют заявленной теме.	
<i>Техническое задание</i> (min количество баллов – 15, max количество баллов – 25)	Техническое задание не соответствует заявленной теме.	Техническое задание сформировано в соответствии с ГОСТ. Имеются существенные замечания.	Техническое задание сформировано в соответствии с ГОСТ. Имеются незначительные замечания.	Техническое задание сформировано в полном соответствии с ГОСТ.	
<i>Прототип программного продукта согласно индивидуальному заданию</i> (min количество баллов – 10, max количество баллов – 16)	Реализованный программный продукт не соответствует требованиям функциональности согласно ТЗ.	Реализованный программный продукт имеет нарушения требований функциональности согласно ТЗ.	Реализованный программный продукт незначительно не соответствует требованиям функциональности согласно ТЗ.	Реализованный программный продукт соответствует всем требованиям функциональности согласно ТЗ.	
<i>Представление</i> (min количество баллов – 5, max количество баллов – 8)	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.	
<i>Оформление</i> (min количество баллов – 5, max количество баллов – 8)	Не использованы информационные технологии (например, PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (например, PowerPoint). 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (например, PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы возможности информационных технологий (например, PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.	
<i>Ответы на вопросы</i> (min количество баллов – 3, max количество баллов – 5)	Ответы на вопросы не получены.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.	
<b>Итого баллов:</b>					
<b>Минимальное количество баллов :</b>					<b>60</b>
<b>Максимальное количество баллов:</b>					<b>100</b>

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

<b>Количество баллов</b>	<b>Оценка обучающегося</b>
90-100	отлично

75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Сформированность профессиональных и общих компетенций по профессиональному модулю **в форме экзамена по профессиональному модулю** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

### ***МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ***

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии.

Тестирование по разделам профессионального модуля проводится преподавателем. Баллы переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

В случае невыполнения заданий на практических занятиях и тестовых заданий в установленные сроки обучающемуся необходимо погасить задолженность по невыполненным заданиям до проведения дифференцированного зачета/экзамена. График погашения задолженности устанавливается преподавателем в индивидуальном порядке с учетом причин невыполнения.

По окончании освоения междисциплинарного курса профессионального модуля проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета или экзамена по МДК, что позволяет оценить достижение результатов обучения по профессиональному модулю.

Перечень вопросов и список учебной литературы для подготовки к зачетам и экзаменам предоставляется в начале семестра.

По окончании освоения профессионального модуля после производственной практики проводится экзамен по профессиональному модулю, в ходе которого проверяется уровень сформированности общих и профессиональных компетенций в рамках ПМ. В комиссию по проведению экзамена включаются преподаватели и представители работодателя. Численный состав комиссии – не менее 3-х человек.

Во время сдачи промежуточной аттестации в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 4-5 обучающихся, при выполнении заданий на компьютере – по одному обучающемуся за персональным компьютером (не более 12 студентов).

Во время проведения экзамена по профессиональному модулю допускается присутствие в аудитории всех студентов группы. Экзамен проводится в аудитории, оснащенной презентационной техникой.