ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

*(наименование дисциплины)*

***09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ***

*(шифр, название направления)*

**Среднее профессиональное образование**

Квалификация выпускника

***Программист***

Форма обучения

***Очная/очно-заочная***

**Год начала подготовки - 2023**
***(по учебному плану)***

Карачаевск, 2026

**Рабочая программа дисциплины** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Составитель: преподаватель Лепшокова А.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно цикловой комиссии «Информационных, естественно - научных дисциплин» от 17 апреля 2026 г., протокол № 3.

Председатель ПЦК

«Информационных, естественно-научных дисциплин Лепшокова А.Н.

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей ....4

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы ..4

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины: ....4

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля....13

2. Структура и содержание профессионального модуля....14

2.1. Структура профессионального модуля....14

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) ....16

3. Условия реализации профессионального модуля....23

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: ....23

3.2. Информационное обеспечение реализации программы....24

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины....25

5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 31

5.1. Типовые вопросы к экзамену по МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения ....31

5.2 Типовые вопросы к зачету с оценкой по МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения ....32

5.3. Типовые вопросы к экзамену МДК. 02.03 Математическое моделирование ....32

6. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

6.1. Общесистемные требования ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

*6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины*..... **Ошибка! Закладка не определена.**

7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц сограниченными возможностями здоровья..... **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

### 1.1. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина профессионального модуля (далее рабочая программа) «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» является частью профессионального цикла по направлению 09.02.07 Информационные системы и программирование. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.

### 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Знания, умения |
|---|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | **Умения:** 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) |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Знания:** 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;<br>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 |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | **Умения:** 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; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. |
| | | **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных | **Умения:** 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. |

| | | |
|---|---|---|
| | ситуациях | **Знания:** 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. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| | | **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| | | **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений. |
| 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. | **Умения:** описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения |
| | | **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |

| | | |
|---|---|---|
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона |
| | | **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | **Умения:** 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 |
| | | **Знания:** 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 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| | | **Знания:** 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 |

**1.3.** Профессиональные компетенции

| Основные виды деятельности | Код и формулировка компетенции | Показатели освоения компетенции |
|---|---|---|
| **Осуществление интеграции программных модулей** | ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент. | **Практический опыт:**<br>Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.<br>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.<br>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |
| | | **Умения:**<br>Анализировать проектную и техническую документацию.<br>Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.<br>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.<br>Определять источники и приемники данных.<br>Проводить сравнительный анализ.<br>Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).<br>Оценивать размер минимального набора тестов.<br>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Знания:**<br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Виды и варианты интеграционных решений.<br>Современные технологии и инструменты интеграции.<br>Основные протоколы доступа к данным.<br>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.<br>Методы отладочных классов.<br>Стандарты качества программной документации.<br>Основы организации инспектирования и верификации.<br>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.<br>Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |
| | ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение. | **Практический опыт:**<br>Интегрировать модули в программное обеспечение.<br>Отлаживать программные модули.<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |
| | | **Умения:**<br>Использовать выбранную систему контроля версий.<br>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.<br>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.<br>Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования |

| | | |
|---|---|---|
| | | сообщений.<br>Выполнять тестирование интеграции.<br>Организовывать постобработку данных.<br>Создавать классы- исключения на основе базовых классов.<br>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.<br>Использовать приемы работы в системах контроля версий. |
| | | **Знания:**<br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Основы верификации программного обеспечения.<br>Современные технологии и инструменты интеграции.<br>Основные протоколы доступа к данным.<br>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.<br>Основные методы отладки.<br>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.<br>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.<br>Стандарты качества программной документации.<br>Основы организации инспектирования и верификации.<br>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |
| | ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств. | **Практический опыт:**<br>Отлаживать программные модули.<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Умения:**<br>Использовать выбранную систему контроля версий.<br>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.<br>Анализировать проектную и техническую документацию.<br>Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.<br>Определять источники и приемники данных.<br>Выполнять тестирование интеграции.<br>Организовывать постобработку данных.<br>Использовать приемы работы в системах контроля версий.<br>Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. |
| | | **Знания:**<br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.<br>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.<br>Основные методы отладки.<br>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.<br>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.<br>Стандарты качества программной документации.<br>Основы организации инспектирования и верификации.<br>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |

| | | |
|---|---|---|
| | ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. | **Практический опыт:**<br>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.<br>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |
| | | **Умения:**<br>Использовать выбранную систему контроля версий.<br>Анализировать проектную и техническую документацию.<br>Выполнять тестирование интеграции.<br>Организовывать постобработку данных.<br>Использовать приемы работы в системах контроля версий.<br>Оценивать размер минимального набора тестов.<br>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.<br>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. |
| | | **Знания:**<br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.<br>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.<br>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.<br>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.<br>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.<br>Стандарты качества программной документации.<br>Основы организации |

| | | |
|---|---|---|
| | | инспектирования и верификации.<br>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |
| | ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | **Практический опыт:**<br>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. |
| | | **Умения:**<br>Использовать выбранную систему контроля версий.<br>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.<br>Анализировать проектную и техническую документацию.<br>Организовывать постобработку данных.<br>Приемы работы в системах контроля версий.<br>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. |
| | | **Знания:**<br>Модели процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей.<br>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.<br>Стандарты качества программной документации.<br>Основы организации инспектирования и верификации.<br>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. |

### 1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –664 ч.

Из них на освоение МДК – 472 ч.
*Аудиторные - 339 ч.,*
в том числе самостоятельная работа – *229* ч.,
практики, в том числе учебная– 72 ч.;
производственная – 108 ч.;
Промежуточная аттестация: 36 ч.,
экзамен по модулю – 12 ч.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. **Структура профессионального модуля**

Очная форма обучения

| Коды ПК, ОК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | Все го ауд. | В том числе | | | | | |
| | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 1: Технология разработки программного обеспечения | **180** | **150** | **44** | 10 | 18 | 12 | | |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 2: Инструментальные средства разработки программного обеспечения | **144** | **125** | **50** | Х | 19 | | | |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 3: Математическое моделирование | **148** | **125** | **50** | Х | 12 | 12 | | |
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Учебная практика | **216** | | | | | | **72** | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Производственная практика | **216** | | | | | | | **108** |
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Промежуточная аттестация. Экзамен по модулю | **12** | | | | | 12 | | |
| | ***Всего:*** | **664** | **399** | **144** | **10** | **229** | **36** | **72** | **108** |

Очно-заочная форма обучения

| Коды ПК, ОК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| | | | Всего ауд. | В том числе | | | | | |
| | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 1: Технология разработки программного обеспечения | **180** | **48** | **16** | Х | 126 | 6 | | |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 2: Инструментальные средства разработки программного обеспечения | **144** | **50** | **20** | Х | 94 | | | |
| ПК 2.1. -ПК 2.5. | Раздел 3: Математическое моделирование | **148** | **50** | **20** | Х | 92 | 6 | | |
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Учебная практика | **216** | | | | | | **72** | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Производственная практика | **216** | | | | | | | **108** |
| ОК 01.-ОК 09.; ПК 2.1. -ПК 2.5. | Промежуточная аттестация. Экзамен по модулю | **12** | | | | | 12 | | |
| | ***Всего:*** | **664** | **148** | **56** | **-** | **312** | **24** | **72** | **108** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
|---|---|---|
| **ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей** | | **664** |
| ***Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения*** | | ***150*** |
| ***МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения*** | | ***180*** |
| **Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению** | **Содержание** | **50** |
| | 1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. | |
| | 2. Современные принципы и методы разработки программных приложений. | |
| | 3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий | |
| | 4. Основные подходы к интегрированию программных модулей. | |
| | 5. Стандарты кодирования. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 12 |
| | 1. Практическое занятие «Анализ предметной области» | |
| | 2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания» | |
| | 3. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства» | |
| | 4. Практическое занятие «Изучение работы в системе | |

| | | |
|---|---|---|
| | контроля версий» | |
| **Тема 2.1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF** | **Содержание** | **50** |
| | Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. | |
| | 1. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 16 |
| | 1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности» | |
| | 2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания» | |
| | 3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов» | |
| | 4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов» | |
| | 5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных» | |
| **Тема 2.1.3 Оценка качества программных средств** | **Содержание** | **50** |
| | 1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики. | |
| | 2. Тестовое покрытие. | |
| | 3. Тестовый сценарий, тестовый пакет. | |
| | 4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 16 |
| | **1.** Лабораторная работа «Разработка тестового сценария» | |
| | 2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов» | |
| | 3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов» | |
| | 4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик» | |
| | 5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования» | |
| **Выполнение курсового проекта** | | **10** |
| Выбор темы, составление плана курсовой работы.<br>Подбор источников и литературы.<br>Проверка введения.<br>Проверка теоретической части работы.<br>Проверка практической части работы.<br>Проверка выводов и предложений по результатам теоретического и практического материала.<br>Проверка заключения.<br>Проверка приложений к курсовой работе. | | |

| | |
|---|---|
| Проверка оформления курсовой работы согласно методическим рекомендациям.<br>Защита курсовой работы | |
| **Темы курсовых проектов** | |
| 1. Проектирование информационной системы колледжа<br>2. Проектирование информационной системы учёта воспитанников спортивной школы<br>3. Проектирование информационной системы работы с клиентами автосалона<br>4. Проектирование информационной системы кадрового учета на предприятии<br>5. Проектирование информационной системы учета мероприятий организации досуга населения<br>6. Проектирование информационной системы учёта воспитанников ДОУ<br>7. Проектирование информационной подсистемы «Питание» для профилактория»<br>8. Проектирование информационной системы для регистратуры детской поликлиники.<br>9. Проектирование информационной системы агентства недвижимости.<br>10. Проектирование информационной системы предприятия питания<br>11. Проектирование информационной системы продажи техники в компьютерном салоне.<br>12. Проектирование информационной системы учёта абонентов кабельного телевидения.<br>13. Проектирование автоматизированного рабочего места администратора гостиницы<br>14. Проектирование автоматизированной системы учёта средств вычислительной и оргтехники в организации<br>15. Проектирование автоматизированного рабочего места администратора стоматологической клиники<br>16. Проектирование информационной системы товарищества собственников жилья<br>17. Проектирование информационной системы продажи товаров населению в кредит<br>18. Проектирование информационной системы учёта медосмотров сотрудников предприятия<br>19. Проектирование информационной системы учебного центра промышленного предприятия<br>20. Проектирование обучающе-тестовой программной системы по информатике<br>21. Проектирование автоматизированного рабочего места секретаря руководителя организации<br>22. Проектирование информационной системы учёта продаж бытовой техники<br>23. Проектирование информационной системы учёта ремонтов компьютеров и оргтехники в организации | |
| **Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом.** | **8** |

| | | |
|---|---|---|
| **1**. Выбор темы курсового проекта, формулировка актуальности исследования, определение цели, постановка задач.<br>2. Подбор источников и литературы, составление развернутого плана и утверждение содержания курсового проекта.<br>3. Теоретический анализ источников и литературы, определение понятийного аппарата, выборки, методов и методик для практического исследования.<br>4. Выявление дискуссионных вопросов и нерешенных проблем.<br>5. Систематизация собранного фактического и цифрового материала путем сведения его в таблицы, диаграммы, графики и схемы.<br>6. Составление конспекта курсового проекта.<br>7. Написание введения курсового проекта, включающее раскрытие актуальности темы, степени ее разработанности, формулировку проблемы, взятую для анализа, а также задачи, которые ставит обучающийся перед собой в ходе написания проекта.<br>8. Написание части курсовой работы, включающей в себя теоретический материал исследования.<br>9. Написание части курсового проекта, включающей в себя практический материал исследования, состоящий из таблиц, схем, рисунков и диаграмм.<br>10. Подбор и оформление приложений по теме курсового проекта.<br>11. Составление заключения курсовой работы, содержащее формулировку выводов и предложений по результатам теоретического и практического материала.<br>12. Определение практической значимости результатов исследований, подтверждение расчетов экономического эффекта или разработка рекомендаций по организации и методики проведения исследований.<br>Оформление курсового проекта согласно методическим указаниям и сдача ее на проверку руководителю для написания отзыва. | | |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы по МДК 02.01** | | |
| 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой.<br>2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите.<br>3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций.<br>4. Выполнение индивидуальных заданий. | | **10** |
| Промежуточная аттестация – экзамен | | **12** |
| **Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного** | | **125** |
| **МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения** | | **144** |
| **Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты** | **Содержание** | **62** |
| | 1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. | |
| | 2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. | |
| | 3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. | |

| | | |
|---|---|---|
| **интеграции** | 4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. | |
| | 5. Организация работы команды в системе контроля версий. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 24 |
| | 1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта» | |
| | 2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)» | |
| | 3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта» | |
| | 4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)» | |
| | 5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)» | |
| | 6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта» | |
| | 7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений» | |
| **Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств** | **Содержание** | **63** |
| | 1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. | |
| | 2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. | |
| | 3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. | |
| | 4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. | |
| | 5. Выявление ошибок системных компонентов. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 26 |
| | 1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте» | |
| | 2. Лабораторная работа «Отладка проекта» | |
| | 3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта» | |
| | 4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки» | |
| | 5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей» | |
| | 6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования» | |
| | 7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции» | |
| | 8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования» | |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы по МДК 02.02** | | |
| 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой.<br>2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите.<br>3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. | | **19** |

| | | |
|---|---|---|
| 4. Выполнение индивидуальных заданий. | | |
| ***Раздел 3. Математическое моделирование*** | | **124** |
| ***МДК.02.03 Математическое моделирование*** | | **144** |
| ***Тема 2.3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи*** | ***Содержание*** | **72** |
| | 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения | |
| | 2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. | |
| | 3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. | |
| | 4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. | |
| | 5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. | |
| | 6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. | |
| | 7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. | |
| | 8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. | |
| | 9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. | |
| | 10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 46 |
| | 1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей» | |
| | 2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач» | |
| | 3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности» | |
| | 4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования» | |
| | 5. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом» | |
| | 6. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов» | |
| | 7. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи» | |
| | 8. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями» | |
| | 9. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования» | |

| | | |
|---|---|---|
| | 10. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе.<br>Решение задачи о максимальном потоке» | |
| **Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности** | **Содержание** | **72** |
| | 1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. | |
| | 2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. | |
| | 3. Схема гибели и размножения. | |
| | 4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач | |
| | 5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза | |
| | 6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. | |
| | 7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. | |
| | 8. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. | |
| | 9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. | |
| | 10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **44** |
| | 1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.» | |
| | 2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования» | |
| | 3. Практическая работа «Построение прогнозов» | |
| | 4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций» | |
| | 5. Лабораторная работа «Моделирование прогноза» | |
| | 6. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений» | |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы по МДК 02.01** | | **12** |
| 1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой.<br>2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите.<br>3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. | | |

| | |
|---|---|
| 4. Выполнение индивидуальных заданий. | |
| Промежуточная аттестация | **12** |
| **Курсовой проект (работа) (**если предусмотрено) | |
| **Учебная практика по модулю** | **72** |
| **Производственная практика** | **108** |
| **Всего** | **664** |

## 3. Условия реализации профессионального модуля

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебной практики.

Аудитория № 506:
столы компьютерные – 20 шт.,
стулья – 20 шт.,
стол и стул преподавателя – 1 шт.,
трибуна – 1 шт.,
меловая доска – 1 шт.,
компьютер – 20 шт.
учебно-наглядные пособия - в электронном виде.

Лицензионное программное обеспечение:
- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная,
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная,
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
- CalculateLinux (внесѐн в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная,
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная,
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, производственной практики

Аудитория № - 509:
столы компьютерные –20 шт.,
стулья – 20 шт.,
стол и стул преподавателя – 1 шт.,
трибуна – 1 шт.,
наглядные пособия – в электронном виде,
меловая доска – 1 шт.,
компьютер – 20 шт.,
учебно-наглядные пособия - в электронном виде.

Республиканское государственное казенное учреждение «Центр занятости населения по городу Карачаевску»
Помещение 4:
столы – 12 шт.,
стулья – 24 шт.,
меловая доска – 1 шт.,
телевизор – 1 шт.,
компьютер - 10 шт.
Общество с ограниченной ответственностью «Киберком»,

г. Черкесск,
Помещение №3:
столы – 15 шт.,
стулья – 28 шт.,
меловая доска – 1 шт.,
телевизор – 1 шт.,
компьютер - 10 шт.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**


1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 235 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05047-9. - URL: https://urait.ru/bcode/472502
2. 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, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539955
3. 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
4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1794453
5. Моргунов, А. Ф. Информационные технологии в менеджменте : учебник для среднего профессионального образования / А. Ф. Моргунов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20368-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558023


**3.2.2. Дополнительные источники** *(при необходимости)*


1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для среднего профессионального образования /Д. Ю. Федоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 210 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12829-1. - URL: https://urait.ru/bcode/487079
2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 403 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534- 12256-5. - URL: https://urait.ru/bcode/471148
3. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В.

Кудрина. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 335 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05780-5. - URL: https://urait.ru/bcode/473118
4. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 369 с. - (Высшее бразование). - ISBN 978-5-534-10616-9. - URL: https://urait.ru/bcode/450868
5. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 210 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14638-7. - URL: https://urait.ru/bcode/478098
6. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. - Москва: 27 Издательство Юрайт, 2020. - 369 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11467-6. - URL: https://urait.ru/bcode/456697

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения** | | |
| ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент | **Оценка «отлично»** - 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.<br>Оценка «**хорошо**» - 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.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - 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. | Экзамен/зачет в форме собеседования:<br>- практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.<br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых | Оценка «**отлично**» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в | Экзамен/зачет в форме собеседования: |

| | | |
|---|---|---|
| сценариев для программного обеспечения | 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.<br>Оценка «**хорошо**»- 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.<br>Оценка «**удовлетворительно**»- 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. | практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.<br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода<br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| **Раздел модуля 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения** | | |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение | Оценка «**отлично**» - 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 | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект<br>Защита отчетов по |

| | | |
|---|---|---|
| | 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.<br>Оценка «**хорошо**» - 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.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - 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. | практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств | Оценка «**отлично**» - 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.<br>Оценка «**хорошо**» - 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 | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br><br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |

| | | |
|---|---|---|
| | проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.<br><br>Оценка «**удовлетворительно**» - 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. | |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br><br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| **Раздел модуля 3 Математическое моделирование** | | |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | Оценка «**отлично**» - 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.<br>Оценка «**хорошо**»- 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.<br>Оценка «**удовлетворительно**»- | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |

| | | |
|---|---|---|
| | 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. | |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| | | |
| ОК 01.<br>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02.<br>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 | |
| ОК 03.<br>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой | - демонстрация ответственности за принятые решения<br>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; | |

| | | |
|---|---|---|
| грамотности в различных жизненных ситуациях | | |
| ОК 04.<br>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) | |
| ОК 05.<br>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей | |
| ОК 06.<br>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. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения | |
| ОК 07.<br>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности | |
| ОК 08.<br>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности. | |

| | | |
|---|---|---|
| подготовленности. | | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. | |

## 5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

### 5.1. Типовые вопросы к экзамену по МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения

1. Модели ЖЦ ПО (последовательная и итерационная) Характеристики. Достоинства и недостатки.
2. Модели ЖЦ ПО (спиральная и V-образная) Характеристики. Достоинства и недостатки.
3. Этапы ЖЦ ПО.
4. Понятия требований к ПО, классификация требований к ПО
5. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к ПО.
6. Основные показатели качества ПО.
7. Надежность ПО. Понятие. Задачи и принципыобеспечения устойчивости ПО . Действия, направленные на минимизацию ошибок и сбоев
8. Надежность ПО. Средства и способы повышения надёжности ПО
9. Принципы защитного программирования
10. Технологичность ПО. Метод нисходящей разработки ПО.
11. Технологичность ПО. Модульная разработка. Структурное кодирование.
12. Технологичность ПО. CASE-технологии .Технологии RAD. Data Warehouse. Система OLAP
13. Интеграция программных модулей в разрабатываемый программный продукт
14. Интеграция программных средств в программный комплекс (Интеграция на уровне данных, Интеграция на уровне физических, программных и пользовательских интерфейсов)
15. Интеграция программных средств в программный комплекс (Интеграция на фукционально-прикладном и организационном уровнях, Интеграция на уровне корпоративных программных приложений)
16. Стандарты кодирования. Стиль программирования.
17. Методы организации работы в команде разработчиков.
18. Системный анализ. Применение структурного подхода в анализе требований и определении спецификаций программного обеспечения.
19. Функциональное моделирование. Нотация IDEF0.
20. Объектно-ориентированный подход к разработке ПО. Описание требований: унифицированный язык моделирования. Виды диаграмм
21. Диаграммы прецедентов. Сценарии
22. Диаграммы взаимодействия
23. Диаграммы классов
24. Цели и задачи тестирования. Виды тестирования.
25. Тестовый сценарий, тестовый пакет.
26. Функциональное тестирование
27. Логическое тестирование

28. Основы верификации и аттестации программного обеспечения.

### 5.2 Типовые вопросы к зачету с оценкой по МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

1. Понятие репозитория проекта
2. Структура проекта.
3. Виды, интеграции программных модулей.
4. Цели интеграции программных модулей.
5. Уровни интеграции программных модулей
6. Автоматизация бизнес-процессов.
7. Выбор источников и приемников данных
8. Сопоставление объектов данных.
9. Транспортные протоколы.
10. Стандарты форматирования сообщений.
11. Организация работы команды в системе контроля версий.
12. Отладка программных продуктов.
13. Инструменты отладки.
14. Отладочные классы.
15. Ручное и автоматизированное тестирование.
16. Методы и средства организации тестирования.
17. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке.
18. Обработка исключительных ситуаций.
19. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
20. Выявление ошибок системных компонентов
21. Тестирование программных продуктов

### 5.3.Типовые вопросы к экзамену МДК. 02.03 Математическое моделирование

1.Основные понятия и принципы математического моделирования.
2. Понятия модели, моделирования.
3. Классификация видов моделирования.
4. Определение математической модели. Общая схема математической модели функционирования системы.
5. Понятие и классификация экономико-математических моделей.
6. Основные стадии моделирования.
7. Этапы построения модели.
8. Понятие, признаки и математическая постановка оптимизационной задачи.
9. Классификация и краткая характеристика задач математического программирования.
10.Основные принципы реализации методов оптимизации.
11.Понятие и математическая модель линейного программирования
12.Постановка и математическая модельзадачи оптимального распределения ресурсов при планировании выпуска продукции на предприятии.
13.Постановка и математическая модельзадачи о смесях (рационе, диете).
14.Постановка и математическая модель транспортной задачи.
15.Этапы моделирования в линейном программировании.

16.Постановка и математическая модель задачи нелинейного программирования.
17.Метод множителей Лагранжа.
18.Постановка и математическая модель задачи динамического программирования.
19.Математическая модель задачи оптимизации распределения инвестиций между предприятиями.
20.Постановка и обобщенная модель задач управления запасами.
21.Типы моделей управления запасами.
22.Временные ряды. Виды зависимостей в трендовых моделях. Использование трендовых моделей.
23.Функциональные и стохастические связи. Зависимости в регрессионных моделях.
24.Использование регрессионных моделей.
25.Показатели оценки статистической значимости трендовых и регрессионных моделей.
26.Понятие имитационного моделирования.
27.Понятие статистического моделирования (метода Монте-Карло).
28.Классификация имитационных моделей. Технологические этапы имитационного моделирования.
29.Назначение и классификация языков моделирования.
30.Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы
31.Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования.
32.Построение математической модели задач линейного программирования
33.Назначение и составляющие систем моделирования.
34.Особенности моделирования систем массового обслуживания.
35.Планирование и проведение вычислительного эксперимента.

## 6.Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины

### 6.1. Общесистемные требования

**Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: http://kchgu.ru.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru.

**Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)**

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|---|---|---|
| 2026-2027 | Электронно-библиотечная система ООО | от 12.05.2026г. |

| | | |
|---|---|---|
| учебный год | «Знаниум».<br>Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г.<br>Электронный адрес: https://znanium.com | до 11.05.2027г. |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система «Лань».<br>Договор № 10 от 11.02.2025 г.<br>Электронный адрес: https://e.lanbook.com | от 11.02.2025г.<br>до 11.02.2026г. |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1.<br>Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru | Бессрочный |
| 2026-2027 учебный год | Национальная электронная библиотека (НЭБ).<br>Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г.<br>Электронный адрес: http://rusneb.ru | Бессрочный |
| 2026-2027 учебный год | Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г.<br>Электронный адрес: http://elibrary.ru | Бессрочный |
| 2026-2027 учебный год | Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно.<br>Электронный адрес: http://polpred.com | Бессрочный |

### 6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

### 6.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.

## 7. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.