

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО

Председатель ФГБНУ

«Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» (КБНЦ РАН)

 З.Х. Нагоев

«17»  2021 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных технологий и экономики

 З.Х. Этueva

«17»  2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ**

Программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование

Среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

Администратор баз данных

Очная форма обучения

Нальчик, 2021

Рабочая программа по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация «Администратор баз данных»), утвержденного приказом Минобрнауки от 9 декабря 2016г. №1547, Зарегистрированного в Минюсте России 26 декабря 2016г. №44936.

Составители:

Хапова С.Д., преподаватель

Тлисова Л.Б., преподаватель


Рецензент:

Нагоев З.В., *председатель ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)*

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Прикладной информатики

Протокол № 10 от «14» июня 2021 года.

Председатель ЦК


(подпись)

Ф.Т. Жулабова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля.....	4
1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.1. Тематический план профессионального модуля.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, в части освоения основного вида деятельности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы 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

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 450 часов, в том числе:

- обязательной учебной нагрузки обучающегося - 443 часа, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -199 часов, включая лабораторные работы и практические занятия – 96 часов, из них в форме практической подготовки – 96 часов;
- самостоятельной работы и консультаций обучающегося -16 часов;
- промежуточная аттестация -12 часов;
- учебной практики 108 часов, из них в форме практической подготовки – 108 часов;
- производственной практики – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Наименование результата обучения
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
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Содержание профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем профессионального модуля, час									
			Обучение по МДК								Практика	
			Объем образовательной программ ы	в том числе				Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация	УП	ПП
				теоретическое обучение	практические занятия	лабораторные работы	курсовая работа (проект)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	МДК 02. 01 Технология разработки программного обеспечения	148	76	32	20	20	-	-	2	2	36	36
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5,	МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	130	58	20	-	24	-	4	8	2	36	36
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	МДК 02.03 Математическое моделирование	159	87	51	10	22	-	-	2	2	36	36
	Экзамен по модулю	6	6				-	-	-	6		
	Всего:	443	227	103	30	66	-	4	12	12	108	108

3.2. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		76	
МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения		76	
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	34 (14+20)	1,2
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	4	
	2. Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2	
	3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	4	
	4. Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2	
	5. Стандарты кодирования.	2	
	В том числе практических работ:	20	2,3
	Практическая работа №1. Анализ предметной области	2	
	Лабораторная работа №1. Разработка и оформление технического задания	2	
	Лабораторная работа №2. Разработка и оформление эскизного проекта	4	
	Лабораторная работа №3. Разработка и оформление технического проекта	4	
	Практическая работа №2. Построение архитектуры программного средства	4	
	Практическая работа №3. Изучение работы в системе контроля версий	4	
	Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	18 (8+10)
1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.		4	
2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения		4	
В том числе лабораторных работ:		10	2,3
Практическая работа № 4. Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности		2	
2 семестр			
Практическая работа № 5. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания		2	
Практическая работа № 6. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов		2	
Практическая работа № 7. Построение диаграммы компонентов		2	
Практическая работа № 8. Построение диаграмм потоков данных		2	
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	20 (10+10)	1,2
	1. Цели, задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и мет-	4	

	рики.		
	2. Тестовое покрытие.	2	
	3. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2	
	4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2	
	В том числе лабораторных работ:	10	2,3
	Лабораторная работа № 4. Разработка тестового сценария	2	
	Лабораторная работа № 5. Оценка необходимого количества тестов	2	
	Лабораторная работа № 6. Разработка тестовых пакетов	2	
	Лабораторная работа № 7. Оценка программных средств с помощью метрик	2	
	Лабораторная работа № 8. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2	
Консультации		2	2,3
Промежуточная аттестация		2	3
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		58	
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		58	
Тема 2.2.1 Средства разработки программного обеспечения	Содержание	4	1,2
	1. Понятие и сущность инструментального средства, задачи и функции ИПО. Виды ИПО, SDK, линковщики, принцип работы линковщиков. Парсеры и генераторы парсеров.	2	
	2. Профилировщики, генераторы документации. Инструментальные средства разработки клиент-серверных приложений	2	
Тема 2.2.2 Создание Windows-приложений на основе Visual C#	Содержание	18 (6+12)	1,3
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта	2	
	2. WPF. Основные элементы управления, верстка. Свойства основных элементов управления	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	12	2,3
	Лабораторная работа № 1. Создание каркаса приложения. Создание и использование стилей	2	
	Лабораторная работа № 2. Создание базы данных. Работа с базой данных в приложении: чтение, добавление, редактирование, удаление данных	2	
	Лабораторная работа № 3. Работа с неструктурированными данными: обработка и импорт в базу данных	2	
	Лабораторная работа № 4. Создание списков (Listview). Поиск и фильтрация данных	2	
	Лабораторная работа № 5. Разработка API	2	
	Лабораторная работа № 6. Реализация пользовательских элементов управления (UserControl)	2	
Тема 2.2.3 Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание	10 (4+6)	1,2
	1. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2	

	2. Средства непрерывной интеграции, назначение, примеры. Организация работы команды в системе контроля версий.	2	2,3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	6	
	Лабораторная работа № 7. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	2	
	Лабораторная работа № 8. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	2	
	Лабораторная работа № 9. Организация обработки исключений	2	
Тема 2.2.4 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	12 (6+6)	1,2
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	2	
	2. Средства анализа покрытия кода, средства автоматизированного тестирования, назначение, примеры. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	2	
	3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.	2	
	В том числе лабораторных работ:	6	2,3
	Лабораторная работа № 10. Отладка отдельных модулей программного проекта. Применение отладочных классов в проекте. Отладка проекта. Инспекция кода модулей проекта	2	
	Лабораторная работа № 11. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	2	
	Лабораторная работа № 12. Выполнение функционального тестирования. Тестирование интеграции. Документирование результатов тестирования	2	
	Тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Презентация на тему: 1. Средство непрерывной интеграции Hudson 2. Создание функционального теста. Интеграция IBM RationalFunctionalTester со средой разработки MicrosoftVisualStudio 3. Инструмент непрерывной интеграции CruiseControl Доклад на тему: 1. Автоматический анализ покрытия кода с использованием OpenCover 2. Движок для монопольных СУБД: MS Jet DBE 3. СУБД PostgreSQL 4. Парсеры HTML на PHP.	4	3
Консультации		8	2,3
Промежуточная аттестация		2	3

Раздел 3. Моделирование в программных системах		87	
МДК.02.03 Математическое моделирование		87	
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	55 (31+6+18)	1,2
	1. Основные понятия моделирования. Свойства модели, требования к модели. Математические модели. Этапы и принципы построения математической модели. Аналитические и статистические модели. Понятие о вычислительном эксперименте. Классификация моделей	2	
	2. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Особенности и формы представления задачи линейного программирования. Классические задачи линейного программирования. Построение экономико математической модели задачи линейного программирования	2	
	3. Нахождение начального решения задачи линейного программирования	2	
	4. Методы решения задачи линейного программирования. Графический метод	2	
	5. Симплексный метод решения задачи линейного программирования	2	
	6. Симплексный метод с искусственным базисом	2	
	7. Транспортная задача. Постановка задачи. Методы нахождения начального решения транспортной задачи	2	
	8. Метод потенциалов для нахождения оптимального решения транспортной задачи	2	
	9. Нелинейное программирование. Постановка задачи. Метод множителей Лагранжа для решения задачи нелинейного программирования	2	
	10. Динамическое программирование. Основные понятия. Экономико-математическая модель задачи динамического программирования. Особенности задач динамического программирования. Принципы динамического программирования. Уравнения Беллмана	3	
	11. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Пример решения задачи распределения ресурсов.	2	
	12. Алгоритмы на графах. Основные понятия теории графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ	2	
	13. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути в графе.	2	
	14. Потоки на сетях. Постановка задачи о максимальном потоке. Разрез на сети. Теорема Форда - Фалкерсона	2	
	15. Алгоритм решения задачи о максимальном потоке	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	2,3
	Практическая работа № 1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	2	
	Практическая работа № 2. Решение задач линейного программирования графическим методом	2	
	Практическая работа № 3. Решение задач линейного программирования симплекс–методом	2	
	Лабораторная работа № 1. Решение задач линейного программирования симплекс–методом с искусственным базисом(М-метод)	2	
	Лабораторная работа № 2. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	Лабораторная работа № 3. Решения транспортной задачи с неправильным балансом методом потенциалов.	2	

	Лабораторная работа № 4. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе. Алгоритмы Дейкстры	2	
	Лабораторная работа № 5. Решение задачи о максимальном потоке	2	
	Лабораторная работа № 6. Задача о распределении средств между предприятиями	4	
	Лабораторная работа № 7. Задача о замене оборудования	4	
	2 семестр		
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание	28 (20+8)	
	1. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов. Основные понятия теории Марковских процессов. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь	2	1,2
	2. Определение вероятности состояний для дискретной Марковской цепи	2	
	3. Определение вероятности состояний для непрерывной Марковской цепи. Построение дифференциальных уравнений Колмогорова для определения финальных вероятностей	2	
	4. Непрерывная Марковская цепь. Процесс «гибели и размножения». Определение финальных вероятностей	2	
	5. Системы массового обслуживания. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Одноканальная система массового обслуживания с отказом	2	
	6. Имитационное моделирование. Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры моделирования случайных процессов методом Монте – Карло	2	
	7. Прогнозирование. Понятие прогноза. Методы прогнозирования. Количественные методы прогнозирования: скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2	
	8. Теория игр. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии	2	
	9. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	2	
	10. Область применимости теории принятия решений. Критерии принятия решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Дерево решений	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	2,3
	Практическая работа № 4. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей для непрерывной Марковской цепи	2	
	Практическая работа № 5. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.	2	
	Лабораторная работа № 8. Построение прогнозов с использованием количественных методов прогнозирования	2	
	Лабораторная работа № 9 . Решение матричной игры методом итераций	2	
Консультации		2	2,3
Промежуточная аттестация		2	3

Учебная практика по модулю	108	2,3
Виды работ:		
Проектирование программной системы при объектном подходе к программированию	8	
Этапы разработки программного обеспечения при структурном подходе к программированию. Стадия Техническое задание Структурный подход к программированию.	8	
Стадия Эскизный проект. Структурный подход к программированию.	10	
Стадия Технический проект Стадия Реализация.	10	
Практика работы с БД в приложении. Стадия Реализация.	8	
Редактирование, добавление данных Стадия Реализация.	8	
Поиск, фильтрация и индексация таблиц	8	
Стадия Реализация. Создание отчетов	8	
Тестирование программы	14	
Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	12	
Решение задач линейного программирования симплекс–методом	12	
Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей.	12	
Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания		
Производственная практика по модулю	108	2,3
Виды работ:		
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	
Ознакомление с предприятием	12	
Разработка программного обеспечения	20	
Средства разработки программного обеспечения	36	
Моделирование в программных системах	16	
Выполнение индивидуального задания	16	
Оформление отчета	4	
Экзамен по модулю	6	
Всего	443	

. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория **«Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»**:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

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. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438444>
- 2 Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Зубкова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 468 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86208.html>.— ЭБС IPRbooks
- 3 Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445334>
- 4 Павловская Т.А. Программирование на языке высокого уровня C# [Электронный ресурс]/ Павловская Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73713.html>.— ЭБС IPRbooks
- 5 Нагаева, И. А. Программирование: delphi: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов; под редакцией И. А. Нагаевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09124-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444276>
- 6 Никонов О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Никонов О.И., Кругликов С.В., Медведева М.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87825.html>.— ЭБС IPRbooks
- 7 Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel: учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст: электронный // Элек-

тронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79835.html> (дата обращения: 14.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- 8 Математические методы и модели исследования операций: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев, Т. М. Гатаулин, Н. И. Заичкин [и др.]; под редакцией В. А. Колемаева. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 592 с. — ISBN 978-5-238-01325-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83033.html> (дата обращения: 14.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.
2. Вичугова А.А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Вичугова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66387.html>.— ЭБС IPRbooks
3. Мухаметзянов Р.Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Мухаметзянов Р.Р.— Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66811.html>.— ЭБС IPRbooks
4. Туральчук К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс]/ Туральчук К.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79714.html>.— ЭБС IPRbooks
5. Брусенцев, А. Г. Методы оптимизации : учебное пособие / А. Г. Брусенцев, О. В. Осипов. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 263 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80512.html>— Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Диязитдинова, А. Р. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / А. Р. Диязитдинова. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75377.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Березовская, Е. А. Имитационное моделирование: учебное пособие / Е. А. Березовская. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-9275-2426-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87410.html> (дата обращения: 14.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp
2. Нотация и семантика языка UML-<https://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/info>

3. Создание Windows-приложений на основе Visual C#-
<https://www.intuit.ru/studies/courses/106/106/info>
4. <https://studfiles.net>
5. <https://math.semestr.ru/>
6. <https://www.intuit.ru>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка и оформление требований к программным модулям по предложенной документации. - Разработка тестовых наборов (пакетов) для программного модуля. - Разработка тестовых сценариев программного средства. - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Анализ проектной и технической документации. - Использование специализированных графических средств построения и анализа архитектуры программных продуктов. - Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. - Определение источников и приемников данных. - Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). - Оценивание размера минимального набора тестов. - Разработка тестовых пакетов и тестовых сценариев. - Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. 	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — защиты лабораторных и практических занятий; — контрольных работ по темам МДК. <p><i>Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам профессионального модуля.</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</i></p> <p><i>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</i></p>
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	<ul style="list-style-type: none"> - Интегрирование модулей в программное обеспечение. - Отладка программных модулей. - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Использование выбранной системы контроля версий. - Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. - Использование различных транспортных протоколов и стандартов форматирования сообщений. - Выполнение тестирования интеграции. - Организация постобработки данных. - Создание классов-исключения на основе базовых классов. - Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. - Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. - Использование приемов работы в системах контроля версий. 	
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	<ul style="list-style-type: none"> - Отладка программных модулей. - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Использование выбранной системы контроля версий. - Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. - Анализ проектной и технической документации. - Использование инструментальных средств отладки программных продуктов. - Определение источников и приемников данных. - Выполнение тестирования интеграции. - Организация постобработки данных. - Использование приемов работы в системах контроля версий. - Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции. - Выявление ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. 	

<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка тестовых наборов (пакетов) для программного модуля. - Разработка тестовых сценариев программного средства. - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Использование выбранной системы контроля версий. - Анализ проектной и технической документацию. - Выполнение тестирования интеграции. - Организация постобработки данных. - Использование приемов работы в системах контроля версий. - Оценка размера минимального набора тестов. - Разработка тестовых пакетов и тестовых сценариев. - Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. - Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. 	
<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Использование выбранной системы контроля версий. - Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. - Анализ проектной и технической документации. - Организация постобработки данных. - Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. 	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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;	– Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– 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; – демонстрировать ясность формулирования и изложения мыслей;	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереже-	– эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и произ-	

нию, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	водственной практик; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности;	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке;	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– демонстрация умений планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	