

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по инновационному развитию ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)



М.И. Анчёков

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных технологий и экономики



З.Х. Этуева

« 15 » июня 2023 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
Программист
Очная форма обучения**

Нальчик, 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936).

Составители: Хапова С.Д., преподаватель

Тлисова Л.Б., преподаватель

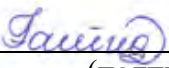
Рецензент:

Анчёков М.И., заместитель генерального директора по инновационному развитию
ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный
центр Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании ЦК Информационных систем и программирования

Протокол № 10 от « 15 » июня 2023 года.

Председатель ЦК


(подпись)

Ф.Т. Жулабова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Осуществление интеграции программных модулей** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

владеть навыками:

- 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.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 526 часов,

в том числе в форме практической подготовки – 392 часа.

Из них на освоение МДК 304 часа

Лабораторные и практические 176 часов

на практику 216 часов

Промежуточная аттестация – экзамен квалификационный - **6 часов**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В том числе, в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа		Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	159	130	87	58				36	36
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.5.	МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	193	146	121	74		4	4	36	36
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.4.; ПК 2.5.	МДК.02.03 Математическое моделирование	168	116	96	44		6	2	36	36
	Промежуточная аттестация	6						6		
	Всего:	526	392	304	176		10	12	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		87
МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения		87
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	28 (10+18)
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2
	2. Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2
	3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	2
	4. Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2
	5. Стандарты кодирования.	2
	В том числе практических работ:	18
	Практическая работа №1. Анализ предметной области	2
	Практическая работа №2. Разработка и оформление технического задания	4
	Практическая работа №3. Разработка и оформление эскизного проекта	4
	Практическая работа №4. Разработка и оформление технического проекта	4
	Практическая работа №5. Построение архитектуры программного средства	2
	Практическая работа №6. Изучение работы в системе контроля версий	2
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	36 (8+28)
	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:	28
	Лабораторная работа № 1. Построение диаграммы прецедентов	2
	Лабораторная работа № 2. Построение диаграммы Классов	4
	Лабораторная работа № 3. Построение диаграммы последовательности	4
	Лабораторная работа № 4. Построение диаграммы Кооперации (взаимодействия)	4
	Лабораторная работа № 5. Построение диаграммы Состояний	4
	2 семестр	
	Лабораторная работа № 6. Построение диаграммы Деятельности (активности)	2
	Лабораторная работа № 7. Построение диаграммы компонентов	2
	Лабораторная работа № 8. Построение диаграммы Развертывания	2
	Лабораторная работа № 9. Построение диаграммы вариантов использования	2
	Лабораторная работа № 10. Построение диаграмм потоков данных	2
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	23 (11+12)
	1. Цели, задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	5
	2. Тестовое покрытие.	2
	3. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2
	4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2
	В том числе практических работ:	12

	Практическая работа № 7. Разработка тестового сценария	2
	Практическая работа № 8. Оценка необходимого количества тестов	2
	Практическая работа № 9. Разработка тестовых пакетов	4
	Практическая работа № 10. Оценка программных средств с помощью метрик	2
	Практическая работа № 11. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2
Консультации		-
Промежуточная аттестация		-
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		121
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		121
Тема 2.2.1 Средства разработки программного обеспечения	Содержание	10
	1. Понятие и сущность инструментального средства, задачи и функции ИПО	2
	2. Виды ИПО, SDK, линковщики, принцип работы линковщиков	2
	3. Парсеры и генераторы парсеров	2
	4. Профилировщики, генераторы документации	2
	5. Инструментальные средства разработки клиент-серверных приложений. Работа с базами данных в сети	2
Тема 2.2.2 Создание Windows-приложений на основе Visual C#	Содержание	49 (13+36)
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта	2
	2. WPF. Основные элементы управления, верстка	6
	3. WPF. Свойства основных элементов управления	5
	В том числе лабораторных и практических работ:	36 (22+16)
	Лабораторная работа № 1. Разработка структуры проекта. Создание и использование стилей	2
	Лабораторная работа № 2. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2
	Лабораторная работа № 3. Создание базы данных. Работа с базой данных в приложении: чтение, добавление, редактирование, удаление данных	2
	Лабораторная работа № 4. Работа с неструктурированными данными: обработка и импорт в базу данных	2
	Лабораторная работа № 5. Создание списков (Listview). Поиск и фильтрация данных	2
	Лабораторная работа № 6. Разработка API	2
	Лабораторная работа № 7. Программная работа с файловой системой с помощью пространства имен System.IO	2
	Практическая работа № 1. Основы работы с сетями в C# и .NET. Отправка запросов	2
	Практическая работа № 2. Сокеты	2
	Практическая работа № 3. Протокол TCP	2
	Практическая работа № 4. Протокол UDP	2
	Практическая работа № 5. Потоки	2
	Практическая работа № 6. Протокол HTTP	2
	Практическая работа № 7. Работа с электронной почтой	2
	Практическая работа № 8. Протокол FTP	2
	Лабораторная работа № 8. Реализация графиков с помощью компонента Chart (System.Windows.Forms.DataVisualization)	2
	2 семестр	
	Лабораторная работа № 9. Программная работа с таблицами Excel с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Excel	2

	Лабораторная работа № 10. Программная работа с документами Word с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Word	2
	Лабораторная работа № 11. Реализация пользовательских элементов управления (UserControl)	2
Тема 2.2.3 Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание	18(6+12)
	1. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Средства непрерывной интеграции, назначение, примеры. Автоматизация бизнес-процессов.	2
	2. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2
	3. Организация работы команды в системе контроля версий.	2
	В том числе практических работ:	12
	Практическая работа № 9. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	4
	Практическая работа № 10. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	2
	Практическая работа № 11. Отладка отдельных модулей программного проекта	2
	Практическая работа № 12. Организация обработки исключений	4
Тема 2.2.4 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	32 (8+24)
	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 разработке.	2
	4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.	2
	В том числе практических и лабораторных работ:	24
	Практическая работа № 13. Применение отладочных классов в проекте	4
	Практическая работа № 14. Отладка проекта	2
	Практическая работа № 15. Инспекция кода модулей проекта	2
	Лабораторная работа № 12. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	4
	Лабораторная работа № 13. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	4
	Лабораторная работа № 14. Выполнение функционального тестирования	4
	Лабораторная работа № 15. Тестирование интеграции	2
	Лабораторная работа № 16. 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		6

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.		
Консультации		2
Промежуточная аттестация		2
Раздел 3. Моделирование в программных системах		96
МДК.02.03 Математическое моделирование		96
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	44 (22+22)
	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. Алгоритмы на графах. Основные понятия теории графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ	2
	10. Поток на сетях. Постановка задачи о максимальном потоке. Разрез на сети. Теорема Форда - Фалкерсона	2
	11. Алгоритм решения задачи о максимальном потоке	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22
	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
	Практическая работа № 4. Решение задач линейного программирования симплекс-методом с искусственным базисом (М-метод)	2
	Практическая работа № 5. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2
	Практическая работа № 6. Решения транспортной задачи с неправильным балансом методом потенциалов	2
	Практическая работа № 7. Решение задачи нелинейного программирования методом множителей Лагранжа	2
	Практическая работа № 8. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе Алгоритм Дейкстры	2
	Практическая работа № 9. Решение задачи о максимальном потоке	2
	Практическая работа № 10. Задача о распределении средств между предприятиями методом динамического программирования	4
	2 семестр	
	Содержание	42 (20+22)

Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	1. <i>Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов. Основные понятия теории Марковских процессов. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь</i>	2
	2. <i>Определение вероятности состояний для дискретной Марковской цепи</i>	2
	3. <i>Определение вероятности состояний для непрерывной Марковской цепи. Построение дифференциальных уравнений Колмогорова для определения финальных вероятностей</i>	2
	4. <i>Непрерывная Марковская цепь. Процесс «гибели и размножения». Определение финальных вероятностей</i>	2
	5. <i>Системы массового обслуживания. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Одноканальная система массового обслуживания с отказом</i>	2
	6. <i>Прогнозирование. Понятие прогноза. Методы прогнозирования. Количественные методы прогнозирования: скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза</i>	2
	7. <i>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</i>	2
	8. <i>Методы решения конечных игр: сведение игры тхп к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций</i>	2
	9. <i>Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности</i>	2
	10. <i>Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений</i>	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22
	Практическая работа № 11. Нахождение вероятностей состояний для дискретной Марковской цепи	2
	Практическая работа № 12. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей для непрерывной Марковской цепи	2
	Практическая работа № 13. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания	2
	Практическая работа № 14. Имитационное моделирование. Примеры моделирования случайных процессов методом Монте – Карло	4
	Практическая работа № 15. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	4
	Практическая работа № 16. Построение прогнозов с использованием количественных методов прогнозирования	2
	Практическая работа № 17. Решение матричной игры методом итераций	2
	Практическая работа № 18. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	4
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ:		6
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы		
2. Разработка конспекта по теме «Поток событий. Простейший поток и его свойства. Поток Пальма и Эрланга». Выполнение индивидуального задания.		
3. Разработка конспекта по теме «Качественные методы прогнозирования».		
4. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий в пакете MS EXCEL(критерий Вальда, Критерий Лапласа, Критерий Сэвиджа, Критерий Гурвица).		
5. Принятие решений в условиях неопределенности. Индивидуальное задание.		
Консультации		2
Промежуточная аттестация		2
Учебная практика по модулю		108
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
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	526

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к 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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 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), 2019.— 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 // Электронно-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. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; под редакцией В. А. Колемаева. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2020. — 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

Дополнительные источники

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. 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
4. 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
5. 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
6. 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы 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>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по учебной и производственной практике, и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</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. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. - 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. 	
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка тестовых наборов (пакетов) для программного модуля. 	

наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка тестовых сценариев программного средства. - Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования. - Использование выбранной системы контроля версий. - Анализ проектной и технической документации. - 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. 	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<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. 	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – 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. Использовать современные средства поиска, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии в профессиональной деятельности для	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;	

выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> – 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, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик; 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	<ul style="list-style-type: none"> – эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности; 	

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности;	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	