


Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена Информационные системы и программирование.

Разработчики:

1. Хапова С.Д., преподаватель
2. Тлисова Л.Б., преподаватель

Рецензент:  Бжихатлов Кантемир Чамалович, и.о. директора Института информатики и проблем регионального управления «Кабардино-Балкарского научного центра «Российской академии наук»» (КБНЦ РАН)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Информационные системы и программирование

Протокол № 1 от « 31 » 08 2022 г.

Председатель ЦК

 Е.К. Эдгулова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18

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 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, в части освоения основного вида деятельности (ВД).

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:

- разработки различных моделей процесса разработки программного обеспечения;
- применения основных принципов процесса разработки программного обеспечения;
- интеграции программных модулей;
- использования методов 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 – 430 часов, в том числе:

обучение по МДК- 268 часов, из них:

самостоятельной работы 6 часов;

консультаций обучающегося –8 часов;

промежуточная аттестация- 4 часа;

учебной и производственной практики – 144 часа, в том числе:

в форме практической подготовки 144 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование общих компетенций
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	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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разде- лов профессионально- го модуля	Всего часов	Объем профессионального модуля, час										
			Обучение по МДК									Практика	
			Объем образовательной программы	в том числе				Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация			
				теоретическое обучение	практические занятия	лабораторные работы	курсовая работа (проект)				УП	ПП	
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 Техноло- гия разработки про- граммного обеспе- чения	124	76	32	20	20	-	4	-	-	24	24	
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5,	МДК 02.02 Инстру- ментальные средства разработки программ- ного обеспечения	156	102	42	20	34	-	2	2	2	24	30	
	МДК 02.03 Математи- ческое моделирование	146	104	58	38	-	-	-	6	2	24	18	
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Экзамен по модулю	4	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
	Всего:	430	286	132	78	54	-	6	8	8	72	72	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

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	
	Практическая работа №2. Разработка и оформление технического задания	2	
	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	4	
	Практическая работа №6. Изучение работы в системе контроля версий	4	
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка доклада на тему: 1. Стандарт ЖЦ и стандарт безопасности.		1	3
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	18 (8+10)	1,2
	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
	Лабораторная работа № 1. Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности	2	
	Лабораторная работа № 2. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертыва-	2	

	ния		
	Лабораторная работа № 3. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов	2	
	Лабораторная работа № 4. Построение диаграммы компонентов	2	
	Лабораторная работа № 5. Построение диаграмм потоков данных	2	
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка доклада на тему: 1. Разбор стандартов и шаблонов представления программ на различных фазах и этапах их разработки.		1	3
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 метрики.	4	
	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 № 6. Разработка тестового сценария	2	
	Лабораторная работа № 7. Оценка необходимого количества тестов	2	
	Лабораторная работа № 8. Разработка тестовых пакетов	2	
	Лабораторная работа № 9. Оценка программных средств с помощью метрик	2	
	Лабораторная работа № 10. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2	
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка реферата на тему: 1. Средства автоматизированного тестирования от IBM Rational 2. Интегрированная среда разработки NetBeans		2	3
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		102	
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		102	
Тема 2.2.1 Средства разработки программного обеспечения	Содержание	10	1,2
	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	2	
Тема 2.2.2 Создание приложений на основе Visual C#	Содержание	28 (8+20)	1,3
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта	2	
	2. WPF. Основные элементы управления, верстка	6	
	3. WPF. Свойства основных элементов управления	4	
	В том числе лабораторных работ:	20	
	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. Программная работа с файловой системой с помощью пространства имен System.IO	2	
	Лабораторная работа № 7. Реализация графиков с помощью компонента Chart (System.Windows.Forms.DataVisualization)	2	
	Лабораторная работа № 8. Программная работа с таблицами Excel с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Excel	2	
	Лабораторная работа № 9. Программная работа с документами Word с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Word	2	
	Лабораторная работа № 10. Реализация пользовательских элементов управления (UserControl)	2	
Тема 2.2.3 Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание	22 (10+12)	1,2
	1. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	2	
	2. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2	
	3. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2	
	4. Средства непрерывной интеграции, назначение, примеры	2	
	5. Организация работы команды в системе контроля версий.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	12	2,3
	Практическая работа № 1. Настройка работы системы контроля версий (типов импорти-	4	

	руемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)		
	Практическая работа № 2. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	2	
	Практическая работа № 3. Отладка отдельных модулей программного проекта	2	
	Практическая работа № 4. Организация обработки исключений	4	
Тема 2.2.4 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	34 (12+22)	1,2
	<i>1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.</i>	2	
	В том числе практических работ:	8	
	Практическая работа № 5. Применение отладочных классов в проекте	2	
	Практическая работа № 6. Отладка проекта	4	
	Практическая работа № 7. Инспекция кода модулей проекта	2	
	2 семестр		
	<i>2. Средства анализа покрытия кода, средства автоматизированного тестирования, назначение, примеры</i>	2	
	<i>3. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.</i>	2	
	<i>4. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.</i>	2	
	<i>5. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.</i>	2	
	<i>6. Выявление ошибок системных компонентов.</i>	2	
	В том числе лабораторных работ:	14	2,3
	Лабораторная работа № 11. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2	
	Лабораторная работа № 12. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	2	
	Лабораторная работа № 13. Выполнение функционального тестирования	4	
	Лабораторная работа № 14. Тестирование интеграции	4	
		Лабораторная работа № 15. Документирование результатов тестирования	2
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Презентация на тему: 1. Средство непрерывной интеграции Hudson		2	3

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.			
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		2	3
Раздел 3. Моделирование в программных системах		104	
МДК.02.03 Математическое моделирование		104	
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	48 (28+20)	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.	2	

	<i>11. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Пример решения задачи распределения ресурсов.</i>	2	
	<i>12. Алгоритмы на графах. Основные понятия теории графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.</i>	2	
	<i>13. Потоки на сетях. Постановка задачи о максимальном потоке. Разрез на сети. Теорема Форда - Фалкерсона</i>	2	
	<i>14. Алгоритм решения задачи о максимальном потоке.</i>	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	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	
	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. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе Алгоритм Дейкстры	2	
	Практическая работа № 8. Решение задачи о максимальном потоке	2	
	Практическая работа № 9. Задача о распределении средств между предприятиями	2	
	Практическая работа № 10. Задача о замене оборудования	2	
	2 семестр		
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание	48 (30+18)	
	<i>1. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов. Основные понятия теории Марковских процессов. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь</i>	2	1,2
	<i>2. Определение вероятности состояний для дискретной Марковской цепи</i>	2	
	<i>3. Определение вероятности состояний для непрерывной Марковской цепи. Построение дифференциальных уравнений Колмогорова для определения финальных вероятностей</i>	2	
	<i>4. Непрерывная Марковская цепь. Процесс «гибели и размножения». Определение финальных вероятностей.</i>	2	
	<i>5. Системы массового обслуживания. Задачи теории массового обслуживания. Клас-</i>	2	

	сификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Одноканальная система массового обслуживания с отказом		
6.	Многоканальная система массового обслуживания с отказом. Формула Эрланга	2	
7.	Имитационное моделирование. Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.	2	
8.	Примеры моделирования случайных процессов методом Монте – Карло.	2	
9.	Прогнозирование. Понятие прогноза. Методы прогнозирования. Количественные методы прогнозирования: скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2	
10.	Прогнозирование методом скользящего среднего	2	
11.	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.	2	
12.	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	2	
13.	Методы решения конечных игр: сведение игры тхп к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	2	
14.	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	2	
15.	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2	
В том числе практических занятий и лабораторных работ		18	2,3
Практическая работа № 11. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей для непрерывной Марковской цепи		2	
Практическая работа 12. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.		2	
Практическая работа № 13. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования		4	
Практическая работа № 14. Построение прогнозов с использованием количественных методов прогнозирования		2	
Практическая работа № 15. Моделирование прогноза. Прогнозирование на основе имитационного моделирования		2	
Практическая работа № 16. Решение матричной игры методом итераций		2	
Практическая работа № 17. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений		4	
Консультации		6	
Промежуточная аттестация		2	3
Учебная практика по модулю		72	2,3
Виды работ:			

Проектирование программной системы при объектном подходе к программированию	6	
Этапы разработки программного обеспечения при структурном подходе к программированию. Стадия Техническое задание	6	
Структурный подход к программированию.		
Стадия Эскизный проект. Структурный подход к программированию.	6	
Стадия Технический проект Стадия Реализация.	6	
Практика работы с БД в приложении. Стадия Реализация.	6	
Редактирование, добавление данных Стадия Реализация.	6	
Поиск, фильтрация и индексация таблиц	6	
Стадия Реализация. Создание отчетов	6	
Тестирование программы	6	
Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	6	
Решение задач линейного программирования симплекс–методом	6	
Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей.	6	
Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания		
Производственная практика	72	
Виды работ:		
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	
Ознакомление с предприятием	10	
Разработка программного обеспечения	12	
Средства разработки программного обеспечения	24	
Моделирование в программных системах	10	
Выполнение индивидуального задания	10	
Оформление отчета	4	
Экзамен по модулю	4	
Всего	430	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. 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

Требования к оснащению баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

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.

4.2.1. 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 // 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, 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

4.2.2. 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

4.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_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 (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

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. 	Практическая и самостоятельная работа, тестирование, устный опрос, выполнение индивидуального задания
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. - Организация заданной интеграции моду- 	

	<p>лей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<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 доку- 	

	<p>ментацию.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	

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	<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 выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; 	

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация умений планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере 	
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 производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<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; 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности; 	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке; 	