

**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

Председатель Федерального  
государственного бюджетного  
научного учреждения «Федеральный  
научный центр «Кабардино-Балкарский  
научный центр Российской Академии наук»»

З.В. Нагоев  
«16» 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных  
технологий и экономики

Этуева З.Х./  
«13» 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**

**Специалист по информационным системам**

**Очная форма обучения**

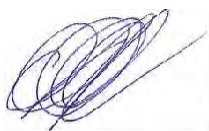
**Нальчик, 2021**

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

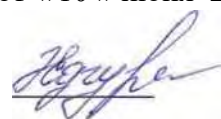


Рецензент: Нагоев З.В., председатель Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской Академии наук»»

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Программирование и информационной безопасности

Протокол № 10 от « 10 » июня 2021 г.

Председатель ЦК



Эдгулова Е.К.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **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 и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
2. ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
3. ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
4. ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
5. 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:**

Объем образовательной программы учебной дисциплины – 430 часов, в том числе:

объем работы обучающихся с преподавателем по МДК– 268 часов, в т.ч. практические и лабораторные занятия -132 часа, из них в форме практической подготовки 132 часа;  
самостоятельная работа – 6 часов;  
консультации – 8 часов;  
промежуточная аттестация – 8 часов;  
учебной практики – 72 часа, из них в форме практической подготовки 72 часа;  
производственной практики – 72 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 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 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	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	<b>МДК 02. 01</b> Техноло- гия разработки про- граммного обеспе- чения	<b>124</b>	<b>76</b>	32	20	20	-	4			24	24	
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5,	<b>МДК 02.02</b> Инстру- ментальные средства разработки программ- ного обеспечения	<b>156</b>	<b>102</b>	42	20	34	-	2	2	2	24	30	
	<b>МДК 02.03</b> Математи- ческое моделирование	<b>146</b>	<b>104</b>	58	38	-	-	-	6	2	24	18	
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Экзамен по модулю	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
	Всего:	<b>430</b>	<b>286</b>	132	78	54	-	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	

### 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
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		<b>76</b>	
<b>МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>76</b>	
<b>Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>Содержание</b>	<b>34 (14+20)</b>	<b>1,2</b>
	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	
	<b>В том числе практических работ:</b>	<b>20</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическая работа №1.</b> Анализ предметной области	2	
	<b>Практическая работа №2.</b> Разработка и оформление технического задания	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Разработка и оформление эскизного проекта	4	
	<b>Практическая работа №4.</b> Разработка и оформление технического проекта	4	
	<b>Практическая работа №5.</b> Построение архитектуры программного средства	4	
	<b>Практическая работа №6.</b> Изучение работы в системе контроля версий	4	
<b>Тематика внеаудиторных самостоятельных работ:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы <b>Подготовка доклада на тему:</b> 1. Стандарт ЖЦ и стандарт безопасности.		<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b>	<b>Содержание</b>	<b>18 (8+10)</b>	<b>1,2</b>
	1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	4	
	2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	4	
	<b>В том числе лабораторных работ:</b>	<b>10</b>	<b>2,3</b>
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности	2	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертыва-	2	

	ния		
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов	2	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Построение диаграммы компонентов	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Построение диаграмм потоков данных	2	
<b>Тематика внеаудиторных самостоятельных работ:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы <b>Подготовка доклада на тему:</b> 1. Разбор стандартов и шаблонов представления программ на различных фазах и этапах их разработки.		<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	<b>20 (10+10)</b>	<b>1,2</b>
	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	<b>2,3</b>
	<b>В том числе лабораторных работ:</b>	<b>10</b>	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Разработка тестового сценария	2	
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Оценка необходимого количества тестов	2	
	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Разработка тестовых пакетов	2	
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Оценка программных средств с помощью метрик	2	
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2	
<b>Тематика внеаудиторных самостоятельных работ:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы <b>Подготовка реферата на тему:</b> 1. Средства автоматизированного тестирования от IBM Rational 2. Интегрированная среда разработки NetBeans		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>		<b>102</b>	
<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>102</b>	
<b>Тема 2.2.1 Средства разработки программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	<b>1,2</b>
	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 Windows-приложений на основе Visual C#	<b>Содержание</b>	<b>28 (8+20)</b>	<b>1,3</b>
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта	2	
	2. WPF. Основные элементы управления, верстка	6	
	3. WPF. Свойства основных элементов управления	4	
	<b>В том числе лабораторных работ:</b>	<b>20</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Создание каркаса приложения. Создание и использование стилей	2	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Создание базы данных. Работа с базой данных в приложении: чтение, добавление, редактирование, удаление данных	2	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Работа с неструктурированными данными: обработка и импорт в базу данных	2	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Создание списков (Listview). Поиск и фильтрация данных	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Разработка API	2	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Программная работа с файловой системой с помощью пространства имен System.IO	2	
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Реализация графиков с помощью компонента Chart (System.Windows.Forms.DataVisualization)	2	
	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Программная работа с таблицами Excel с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Excel	2	
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Программная работа с документами Word с помощью библиотеки Microsoft.Office.Interop.Word	2	
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Реализация пользовательских элементов управления (UserControl)	2	
Тема 2.2.3 Современные технологии и инструменты интеграции.	<b>Содержание</b>	<b>22 (10+12)</b>	<b>1,2</b>
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>12</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическая работа № 1.</b> Настройка работы системы контроля версий (типов импорти-	4	

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

2. Создание функционального теста. Интеграция IBM RationalFunctionalTester со средой разработки MicrosoftVisualStudio 3. Инструмент непрерывной интеграции CruiseControl <b>Доклад на тему:</b> 1. Автоматический анализ покрытия кода с использованием OpenCover 2. Движок для монопольных СУБД: MS Jet DBE 3. СУБД PostgreSQL 4. Парсеры HTML на PHP.			
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>		<b>104</b>	
<b>МДК.02.03 Математическое моделирование</b>		<b>104</b>	
<b>Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание</b>	<b>48 (28+20)</b>	<b>1,2</b>
	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. <b>Линейное программирование.</b> 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. Симплекс-метод	2	
	5. Симплексный метод решения задачи линейного программирования	2	
	6. Симплексный метод с искусственным базисом	2	
	7. <b>Транспортная задача.</b> Постановка задачи. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2	
	8. Метод потенциалов для нахождения оптимального решения транспортной задачи	2	
	9. <b>Нелинейное программирование.</b> Постановка задачи. Метод множителей Лагранжа для решения задачи нелинейного программирования	2	
	10. <b>Динамическое программирование.</b> Основные понятия. Экономико-математическая модель задачи динамического программирования. Особенности задач динамического программирования. Принципы динамического программирования. Уравнения Беллмана	2	

	на.		
	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. Потоки на сетях. Постановка задачи о максимальном потоке. Разрез на сети. Теорема Форда - Фалкерсона	2	
	14. Алгоритм решения задачи о максимальном потоке.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическая работа № 1.</b> Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	2	
	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение задач линейного программирования графическим методом	2	
	<b>Практическая работа № 3.</b> Решение задач линейного программирования симплекс–методом	2	
	<b>Практическая работа № 4.</b> Решение задач линейного программирования симплекс–методом с искусственным базисом (М-метод)	2	
	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	<b>Практическая работа № 6.</b> Решения транспортной задачи с неправильным балансом методом потенциалов.	2	
	<b>Практическая работа № 7.</b> Задача о нахождении кратчайшего пути в графе Алгоритм Дейкстры	2	
	<b>Практическая работа № 8.</b> Решение задачи о максимальном потоке	2	
	<b>Практическая работа № 9.</b> Задача о распределении средств между предприятиями	2	
	<b>Практическая работа № 10.</b> Задача о замене оборудования	2	
	<b>2 семестр</b>		
<b>Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности</b>	<b>Содержание</b>	<b>48 (30+18)</b>	
	1. Моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов. Основные понятия теории Марковских процессов. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь	2	<b>1,2</b>
	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. <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>Многоканальная система массового обслуживания с отказом. Формула Эрланга</i>	2	
	7. <i>Имитационное моделирование. Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.</i>	2	
	8. <i>Примеры моделирования случайных процессов методом Монте – Карло.</i>	2	
	9. <i>Прогнозирование. Понятие прогноза. Методы прогнозирования. Количественные методы прогнозирования: скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза</i>	2	
	10. <i>Прогнозирование методом скользящего среднего</i>	2	
	11. <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.</i>	2	
	12. <i>Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.</i>	2	
	13. <i>Методы решения конечных игр: сведение игры тхп к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.</i>	2	
	14. <i>Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.</i>	2	
	15. <i>Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</i>	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>	<b>2,3</b>
	<b>Практическая работа № 11.</b> Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей для непрерывной Марковской цепи	2	
	<b>Практическая работа 12.</b> Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.	2	
	<b>Практическая работа № 13.</b> Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	4	
	<b>Практическая работа № 14.</b> Построение прогнозов с использованием количественных методов прогнозирования	2	
	<b>Практическая работа № 15.</b> Моделирование прогноза. Прогнозирование на основе имитационного моделирования	2	
	<b>Практическая работа № 16.</b> Решение матричной игры методом итераций	2	
	<b>Практическая работа № 17.</b> Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	4	
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Учебная практика по модулю</b>	<b>72</b>	<b>2,3</b>

<b>Виды работ:</b>		
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		
<b>Производственная практика</b>	<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>		
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	
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>4</b>	
<b>Всего</b>	<b>430</b>	

## **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-CM\\_A.asp](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 (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"> <li>- Разработка и оформление требований к программным модулям по предложенной документации.</li> <li>- Разработка тестовых наборов (пакетов) для программного модуля.</li> <li>- Разработка тестовых сценариев программного средства.</li> <li>- Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> <li>- Анализ проектной и технической документации.</li> <li>- Использование специализированных графических средств построения и анализа архитектуры программных продуктов.</li> <li>- Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</li> <li>- Определение источников и приемников данных.</li> <li>- Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).</li> <li>- Оценивание размера минимального набора тестов.</li> <li>- Разработка тестовых пакетов и тестовых сценариев.</li> <li>- Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.</li> </ul>	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"> <li>- Интегрирование модулей в программное обеспечение.</li> <li>- Отладка программных модулей.</li> <li>- Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> <li>- Использование выбранной системы контроля версий.</li> <li>- Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>- Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе</li> </ul>	

	<p>имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование различных транспортных протоколов и стандартов форматирования сообщений.</li> <li>- Выполнение тестирования интеграции.</li> <li>- Организация постобработки данных.</li> <li>- Создание классов-исключения на основе базовых классов.</li> <li>- Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля.</li> <li>- Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.</li> <li>- Использование приемов работы в системах контроля версий.</li> </ul>	
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отладка программных модулей.</li> <li>- Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> <li>- Использование выбранной системы контроля версий.</li> <li>- Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>- Анализ проектной и технической документации.</li> <li>- Использование инструментальных средств отладки программных продуктов.</li> <li>- Определение источников и приемников данных.</li> <li>- Выполнение тестирования интеграции.</li> <li>- Организация постобработки данных.</li> <li>- Использование приемов работы в системах контроля версий.</li> <li>- Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции.</li> <li>- Выявление ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> </ul>	
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка тестовых наборов (пакетов) для программного модуля.</li> <li>- Разработка тестовых сценариев программного средства.</li> <li>- Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> <li>- Использование выбранной системы контроля версий.</li> <li>- Анализ проектной и технической документацию.</li> </ul>	

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

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> </ul>	– 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>– обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>	

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>– обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных);</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать грамотность устной и письменной речи;</li> <li>– демонстрировать ясность формулирования и изложения мыслей;</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик;</li> </ul>	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>– демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;</li> </ul>	
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"> <li>– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности;</li> </ul>	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</li> </ul>	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке;</li> </ul>	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</li> </ul>	