

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Махачкалинский филиал Финуниверситета

СОГЛАСОВАНО

ООО «Профит»

Директор



Халилов М.Ф.

2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной-методической работе



О.Н.Легашова

«30» марта 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ**

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация разработчика

Махачкалинский финансово – экономический колледж филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Разработчики:

Магомедалиева Байзат Тагировна, преподаватель Махачкалинского филиала Финуниверситета, ВКК.

Бамматханова Мина Курбаналиевна, к.э.н. доцент Дагестанского государственного аграрного университета, преподаватель Махачкалинского филиала Финуниверситета, ВКК.

Рецензент:

Халилов Мурад Фируддинович, Генеральный директор ООО «ПРОФИТ».
Далгатова Якут Абумуслимовна, преподаватель Махачкалинского филиала Финуниверситета, ВКК.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных систем и программирования.

Протокол от «29» марта 2023г. № 1

Председатель ПЦК А.Г.Расулова П.Г.Расулова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1 1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом 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	Профессиональные компетенции
ВД	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 обучающийся должен:

знать	- модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - <i>основные понятия и компоненты системы контроля версии; *</i> - <i>современные инструментальные средства для контроля версии; *</i> - <i>методы исследования математических моделей разных типов.*</i>
уметь	- использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - <i>создавать и клонировать репозитории Git; *</i> - <i>фиксировать и извлекать изменения в проекте, отправлять коммиты, работать в ветвях; *</i> - <i>работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.*</i>
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; - работы с системой контроля версий Git; * - совместной параллельной работы над проектом с использованием системы контроля версий Git; * - применения математического моделирования для построения моделей процесса разработки программного обеспечения. *
--	--

**Вариативная часть*

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 440

Из них на освоение МДК 152

самостоятельная работа 12

промежуточная аттестация 24, в том числе экзамен по модулю 12

на практики 252, в том числе учебную 108 и производственную (по профилю специальности) 144

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды компетенций, Коды личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час./ в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Промежу- точная аттестация	Самостоя- тельная работа
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)								
1	2		4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	82	44	18		36			2
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	132	64	32		52		12	4

ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Раздел 3. Моделирование в программных системах	70	44	26		20		6
ПК 2.1- ПК 2.5	Производственная практика (по профилю специальности)	144					144	
	Экзамен по модулю	12					12	
	Всего:	440	152	76			144	12

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов/в том числе в форме практической подготовки
	2	
Раздел 1 ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей		82
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения		46
Тема 1.1 Основные понятия и	Содержание	14

стандартизация требований к программному обеспечению	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	1
	6. Обзор современных инструментальных средств для контроля версии	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие «Анализ предметной области»	1
Тема 1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»	1
	3. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»	1
	4. Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»	1
	Содержание	16
	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 практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Лабораторная работа «Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности»	2
	2. Лабораторная работа «Построение диаграммы кооперации и диаграммы развертывания»	2
	3. Лабораторная работа «Построение диаграммы деятельности, диаграммы состояний и диаграммы классов»	2
	4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов»	1
	5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»	1
Тема 1.3 Оценка качества	Содержание	16

программных средств	1. Цели и 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 практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария»	1
	2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов»	1
	3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов»	2
	4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик»	2
	5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования»	2
Самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		2
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка к дифференцированному зачету		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Учебная практика раздела 1 Виды работ Анализ выбранной предметной области Разработка и оформление технического задания на программное средство Построение архитектуры программного средства Анализ требований и построение необходимых диаграмм		36
Раздел 2 Средства разработки программного обеспечения		132
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		80
Тема	2.1 Современные	Содержание
		32

технологии и инструменты интеграции программных модулей	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.	4
	2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	2
	3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2
	4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2
	5. Организация работы команды в системе контроля версий.	2
	6. Система контроля версий Git: создание проекта и удаленного репозитория, фиксация и отправка коммитов, клонирование репозитория, извлечение и получение изменений, совместная параллельная разработка, работа с ветвями *	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	1. Практическое занятие «Разработка структуры проекта»	2
	2. Практическое занятие «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»	2
	3. Практическое занятие «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»	2
Тема 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	4. Практическое занятие «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»	2
	5. Практическое занятие «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»	2
	6. Практическое занятие «Отладка отдельных модулей программного проекта»	2
	7. Практическое занятие «Организация обработки исключений»	2
	8. Практическое занятие «Совместная (параллельная) разработка программного проекта с использованием системы контроля версий Git» *	2
	Содержание	32
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	4
	2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	4
	3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. 4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	4
	4. Выявление ошибок системных компонентов.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16

	1. Практическое занятие «Применение отладочных классов в проекте» 2. Практическое занятие «Отладка проекта» 3. Практическое занятие «Инспекция кода модулей проекта» 4. Практическое занятие «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки» 5. Практическое занятие «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей» 6. Практическое занятие «Выполнение функционального тестирования» 7. Практическое занятие «Тестирование интеграции» 8. Практическое занятие «Документирование результатов тестирования»	2 2 2 2 2 2 2 2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2		4
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка доклада с презентацией по теме «Характерные особенности, преимущества и недостатки системы контроля версий...(навыбор : CVS, Git, Bazaar, Darcs, Fossil, Mercurial, RCS, Subversion)»		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		12
Учебная практика раздела 2 Виды работ Разработка структуры, перечня артефактов и протоколов проекта Командная работа над проектом с использованием системы контроля версий Отладка программного проекта Тестирование и анализ качества программного средства Документирование результатов тестирования		52
Раздел 3. Моделирование в программных системах		70
МДК.02.03 Математическое моделирование		50
Тема 3.1. Основы	Содержание	24

моделирования. Детерминированные задачи	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	1
	2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Методы исследования математических моделей разных типов.	1
	3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	1
	4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс — метод. 5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	1
	6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	1
	7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	1
	8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	1
	Задача о максимальном потоке алгоритм Форда-Фалкерсона.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. <i>Программная реализация *</i> ».	2
	2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач. <i>Программная реализация *</i> »	2
	3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности. <i>Программная реализация *</i> »	2
	4. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс-методом. <i>Программная реализация *</i> »	2
	5. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов. <i>Программная реализация *</i> »	2
	6. Лабораторная работа «Применение методов стрельбы для решения линейной краевой задачи. <i>Программная реализация *</i> »	2

	7. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями. Программная реализация *» 8. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования. Программная реализация *» Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Программная реализация*»	2 2
Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание 1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Методы исследования математических моделей систем массового обслуживания * 2. Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. 3. Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач 3. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза 6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. 4. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. 8. Методы решения конечных игр: сведение игры к задаче линейного программирования, численный метод — метод итераций. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	18 2 2 2 2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12

	1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Программная реализация *»	2
	2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования. Программная реализация *»	2
	3. Практическая работа «Построение прогнозов»	1
	4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»	1
	1. Лабораторная работа «Моделирование прогнозов. Программная реализация *» 2. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений. Программная реализация	2 4
Самостоятельная работа при изучении раздела 3		6
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1, Работа со справочной и учебной литературой (конспектирование) 2. Решение задач нелинейного программирования		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Учебная практика раздела 3 Виды работ: 1. Построение различных типов математических моделей 2. Разработка модуля по построенной математической модели и его интеграция в программное обеспечение 3. Составление тестовых наборов для проверки работоспособности математической модели и тестирования программы		20
Производственная практика Виды работ 1. Анализ предметной области 2. Разработка технического задания 3. Построение архитектуры программного средства 4, Построение математической модели 5. Разработка модуля математической модели 6. Разработка проекта 7. Командная работа над проектом 8. Составление тестовых наборов данных 9. Тестирование и отладка проекта		144

10.Документирование проекта	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	12

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Предусмотрены следующие специальные помещения в соответствии с ФГОС ООП СПО: лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств, оснащенная оборудованием:

автоматизированные рабочие места на 25 обучающихся (Моноблок – IntelCoreI3, RAM 4 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь), ПК подключены к локальной вычислительной сети Интернет;

-автоматизированное рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

(Моноблок – OS AstraLinux/Windows 10,

IntelCoreI3, RAM 4 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь);

-проектор (Epson) и экран;

-меловая доска – 1 шт.;

-компьютерные столы -26 шт.;

-лекционные парты – 13 шт.;

-стулья – 26 шт.;

-шкаф – 1 шт.;

Лаборатория «Программирования и баз данных», оснащенная оборудованием:

Специализированная мебель:

-меловая доска – 1 шт.

-компьютерные столы – 12 шт.

-стулья (студенческие) – 12 шт.

-стул (учительский) – 1 шт.

- стол (учительский) – 1 шт.

техническими средствами обучения:

-автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (ПК – Intel Core I5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь); ПК подключены к локальной вычислительной сети Интернет;

-автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК – Intel CoreI5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь);

-сервер в лаборатории (Intel Xeon 3GHz, RAM 16 GB, HDD 4 Tb, OS Windows Server 2016);

-проектор (Epson) и экран;

- МФУ-устройство – 1 шт.

Лаборатория разработки веб-приложений, оснащённая необходимым оборудованием:

- меловая доска – 1 шт.;

- компьютерные столы – 12 шт.;

- стулья студенческие – 12 шт.;

техническими средствами обучения:

- автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся (ПК – IntelCoreI5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь); ПК подключены к локальной вычислительной сети Интернет;

- автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК – IntelCoreI5, RAM 8 Gb, HDD 500 Gb, 21”, клавиатура, мышь);

- сервер в лаборатории (IntelXeon 3GHz, RAM 16 GB, HDD 4 Tb, OSWindowsServer 2016);

- проектор (Epson) и экран;

МФУ-устройство – 1шт

- программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: OSAstraLinux/Windows 10,

OS Windows 10, MS Office 2013, MS Visio 2013, MS Visual Studio 2012, MS Project 2013, Pascal ABC, Lazarus, C++, Eclipse IDE for Java EE Developers, NETFramework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, My SQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio.

Учебно-наглядные и методические пособия, учебно-методическая документация.

Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Компьютеры подключены к локальной вычислительной сети, информационно-образовательной среде Финуниверситета и сети Интернет. Учебно-наглядные и методические пособия, учебно-методическая документация.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

Нормативно-правовые документы:

1. Единая система программной документации. — Текст: электронный. _ URL:

https://standartgost.ru/W2880edinayasistema_programmnoydokumentatsii

Основная литература:

МДК 02 01 Технология разработки программного обеспечения

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, 2022. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — URL:<https://urait.ru/bcode/492496>
2. *Черткова, Е. А.* Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09823-5. — URL:<https://urait.ru/bcode/493226>
3. *Соколова, В. В.* Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — URL:<https://urait.ru/bcode/495527>
4. *Тузовский, А. Ф.* Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10017-4. — URL:<https://urait.ru/bcode/495109>
5. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов,

П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03173-7. — URL:<https://urait.ru/bcode/491568>

МДК 02 02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

1. *Черткова, Е. А.* Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09823-5. — URL:<https://urait.ru/bcode/493226>

2. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03173-7. — URL:<https://urait.ru/bcode/491568>

МДК. 02.03 Математическое моделирование

1. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — URL:<https://urait.ru/bcode/496259>

2. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — URL:<https://urait.ru/bcode/497247>

3. *Альсова, О. К.* Компьютерное моделирование систем в среде Extendsim : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10675-6. — URL:<https://urait.ru/bcode/495526>

4. *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для среднего профессионального образования /

М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — URL:<https://urait.ru/bcode/477849>

5. *Замятина, О. М.* Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — URL:<https://urait.ru/bcode/495530>

6. *Белов, П. Г.* Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Г. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11406-5. — URL:<https://urait.ru/bcode/495876>

7. *Белов, П. Г.* Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Г. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11408-9. — URL:<https://urait.ru/bcode/495880>

8. *Белов, П. Г.* Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Г. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11409-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/495881>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, ЕВ. Кокорева, БД. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: по подписке.
2. Веб-сервис для построения диаграмм. — URL: <https://app.diagrams.net/>
3. Веб-сервис для построения диаграмм UML. _<https://plantuml.com/ru/>
4. Веб-сервис системы управления версиями Github.com. — URL: <https://github.com/>
5. Документация по Visual Studio. — URL: <https://docs.microsoft.com/ruru/visualstudio/windows/?view=vs-2019&preserve-view=true>

6. Курс Intuit: Введение в математическое моделирование. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>
7. Курс Intuit: Введение в математическое программирование. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1020/188/info>
8. Курс Intuit: Основы математического моделирования. — <https://www.intuit.ru/studies/courses/66/66/info>
9. Курс Intuit: Теория игр и исследование операций. — <https://www.intuit.ru/studies/courses/676/532/info>
10. Руководство по WPF. — URL: <https://metanit.com/sharp/wpf/>
11. Учебно-методический комплекс WSR по компетенции «Программные решения для бизнеса». <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/programmnye-resheniya-dlya-biznesa/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования по специальности “Информатика и вычислительная техника” / Д.Э. Фуфаев, Э.В. Фуфаев. 6-е изд., стер. Москва: Академия, 2018 302 с. + Тираж 1000 экз. — (Профессиональное образование). — На обл. загл. сер.: Профессиональное образование. Профессиональный модуль. ISBN 978-5-4468-6739-4.

3.3. Организация образовательного процесса

Междисциплинарные связи с дисциплинами: ОПП.01 Математика, ОПП.02 Информатика, ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования, ОП.08 Основы проектирования баз данных, ОП.09 Стандартизация, сертификация и техническое документоведение.

Требования к организации учебной практики:

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в рамках профессиональных модулей ООП СПО).

Документом, регламентирующим практику, является рабочая программа практики.

Программы практик разрабатываются и утверждаются Колледжем в установленном порядке с учетом требований ФГОС СПО), профессиональных стандартов.

Изучение модуля завершается экзаменом по модулю.

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

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме: устного опроса, выполнения заданий на практических занятиях, решения практикоориентированных задач, выполнения тестовых заданий, а также проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, экзамена, экзамена по модулю.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 1 Осуществление интеграции программных модулей		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической	Оценка «отлично» — разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы	— устный опрос, — тестирование, — защита отчетов по практическим и лабораторным работам, — защита отчетов

документации на предмет взаимодействия компонент	учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» — разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» — разработана архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 1 Осуществление интеграции программных модулей		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Оценка «отлично» — обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных	— устный опрос, — защита отчетов по практическим и лабораторным работам, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике,

	компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования. Оценка «хорошо» — обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования. Оценка «удовлетворительно» — определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 1 Осуществление интеграции программных модулей		

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	— устный опрос, — защита отчетов по практическим и лабораторным работам, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
---	--	---

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		

ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Оценка «отлично» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий. Оценка «хорошо» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового	— устный опрос, — защита отчетов по практическим работам, — проверка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме экзамена.
--	---	---

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		
	модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.	
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		

ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	Оценка «отлично» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» — в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.	— устный опрос, — защита отчетов по практическим работам, — проверка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме экзамена.
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	— устный опрос, защита отчетов по практическим работам, — проверка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме экзамена.
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах		

ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Оценка «отлично» — обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования. Оценка «хорошо» — обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования. Оценка «удовлетворительно» — определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	тестирование, — защита отчетов по практическим работам, — проверка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах		

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	— тестирование, — защита отчетов по практическим работам, — проверка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, — защита отчетов обучающихся по учебной практике, — защита отчетов обучающихся по производственной практике, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
Результаты (освоенные общие компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	— интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной практики, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена, экзамена по модулю.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	взаимодействие с обучающимися и преподавателями 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	- грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик

межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
---	--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - 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.	- эффективное использование 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
--	-------