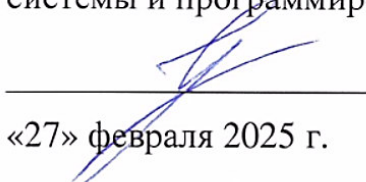


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Информационные
системы и программирование


В.В. Будилов
«27» февраля 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Наименование специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника

Программист

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

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, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	29

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Осуществление интеграции программных модулей

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 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.
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 языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2.	Осуществление интеграции программных модулей
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение

ПК 2.3.	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в	– интеграции модулей в программное обеспечение; – отладке программных модулей.
уметь	– использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
знать	– модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основы верификации и аттестации программного обеспечения;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 250 часов.

Из них на освоение МДК – 124 часов;

на практики, в том числе учебную – 36 часов;

и производственную (по профилю специальности) – 72 часов;

на промежуточную аттестацию – 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

8 семестр

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час.							Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Всего	Обучение по МДК		Практики				
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная			
								В том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	44	40	20	-	-	-	4		
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	44	42	24	-	-	-	2		
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	МДК.02.03 Математическое моделирование	36	34	14	-	-	-	2		
ПК 2.1 – ПК 2.5, ОК 01-11	Учебная практика	36	-	-	-	36	-	-		
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01-11	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72						72	-	
	Промежуточная аттестация	18	-	-	-	-	-	-		
	Всего:	250	124	58	-	36	72	8		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		40
МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения		40
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание 1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. 2. Современные принципы и методы разработки программных приложений. 3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий 4. Основные подходы к интегрированию программных модулей. 5. Стандарты кодирования.	14
	В том числе лабораторных занятий 1. Анализ предметной области 2. Разработка и оформление технического задания 3. Построение архитектуры программного средства 4. Изучение работы в системе контроля версий	4
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы UML	Содержание 1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. 2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	12
	В том числе лабораторных занятий 1. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности 2. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания 3. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов 4. Построение диаграммы компонентов 5. Построение диаграмм потоков данных	8
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание 1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики. 2. Тестовое покрытие. 3. Тестовый сценарий, тестовый пакет. 4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	14

	В том числе лабораторных занятий	8
	1. Разработка тестового сценария	
	2. Оценка необходимого количества тестов	
	3. Разработка тестовых пакетов	
	4. Оценка программных средств с помощью метрик	
	5. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		42
МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		42
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание	22
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.	
	2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	
	3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	
	4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	
	5. Организация работы команды в системе контроля версий.	
	В том числе лабораторных занятий	10
	1. Разработка структуры проекта	
	2. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	
	3. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	
	4. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	
	5. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	
	6. Отладка отдельных модулей программного проекта	
	7. Организация обработки исключений	
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	20
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	
	2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	
	3. Инструментарии анализа качества программного продукта в среде разработки.	
	4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	
	5. Выявление ошибок системных компонентов.	
	В том числе лабораторных занятий	14
	1. Применение отладочных классов в проекте	
	2. Отладка проекта	
	3. Инспекция кода модулей проекта	
	4. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	
	5. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	
6. Выполнение функционального тестирования		

	7. Тестирование интеграции	
	8. Документирование результатов тестирования	
Раздел 3. Моделирование в программных системах		34
МДК.02.03. Математическое моделирование		34
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	24
	1. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	
	2. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	
	3. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	
	4. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	
	5. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	
	6. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операций в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	
	7. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	
	В том числе лабораторных занятий	8
	1. Построение простейших математических и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач	
Тема 2.3.2. Задачи в условиях неопределенности	2. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс– методом	
	3. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	
	4. Решение задач нелинейного программирования графическим методом. Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа	
	5. Решение простейших задач методом динамического программирования	
	6. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	
	Содержание	10
	1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	
	2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	
	3. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	
	4. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	
	5. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	
	В том числе лабораторных занятий	6

1. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. 2. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования 3. Построение прогнозов количественными методами. Построение прогнозов качественными методами	
Учебная практика по модулю Виды работ: 1. Анализ предметной области 2. Разработка и оформление технического задания 3. Построение архитектуры программного средства 4. Изучение работы в системе контроля версий 5. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности 6. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания 7. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов 8. Построение диаграммы компонентов 9. Построение диаграмм потоков данных 10. Разработка тестового сценария 11. Оценка необходимого количества тестов 12. Разработка тестовых пакетов 13. Оценка программных средств с помощью метрик 14. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования 15. Разработка структуры проекта 16. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей) 17. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта 18. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий) 19. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа) 20. Отладка отдельных модулей программного проекта 21. Организация обработки исключений 22. Применение отладочных классов в проекте 23. Отладка проекта 24. Инспекция кода модулей проекта 25. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки 26. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей 27. Выполнение функционального тестирования 28. Тестирование интеграции 29. Документирование результатов тестирования 30. Построение простейших математических и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач 31. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс– методом 32. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	36

33. Решение задач нелинейного программирования графическим методом. Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа 34. Решение простейших задач методом динамического программирования 35. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке 36. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. 37. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования 38. Построение прогнозов количественными методами. Построение прогнозов качественными методами	72 Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Анализ предметной области 2. Разработка и оформление технического задания 3. Построение архитектуры программного средства 4. Изучение работы в системе контроля версий 5. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности 6. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания 7. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов 8. Построение диаграммы компонентов 9. Построение диаграмм потоков данных 10. Разработка тестового сценария 11. Оценка необходимого количества тестов 12. Разработка тестовых пакетов 13. Оценка программных средств с помощью метрик 14. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования 15. Разработка структуры проекта 16. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей) 17. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта 18. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий) 19. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа) 20. Отладка отдельных модулей программного проекта 21. Организация обработки исключений 22. Применение отладочных классов в проекте 23. Отладка проекта 24. Инспекция кода модулей проекта 25. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки 26. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей 27. Выполнение функционального тестирования 28. Тестирование интеграции 29. Документирование результатов тестирования 30. Построение простейших математических и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач
---	---

31. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс– методом	8
32. Нахождение начального решения транспортной задачи методом потенциалов	
33. Решение задач нелинейного программирования графическим методом. Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа	
34. Решение простейших задач методом динамического программирования	
35. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	
36. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.	
37. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	
38. Построение прогнозов количественными методами. Построение прогнозов качественными методами	
Самостоятельная работа обучающегося:	
– Разработка тестового сценария	
– Оценка необходимого количества тестов	
– Разработка тестовых пакетов	
– Оценка программных средств с помощью метрик	
– Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	
– Отладка проекта	
– Инспекция кода модулей проекта	
– Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	
– Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	
– Выполнение функционального тестирования	
– Тестирование интеграции	
– Документирование результатов тестирования	
– Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	
– Построение прогнозов количественными методами. Построение прогнозов качественными методами	
Промежуточная аттестация	18
Всего	250

Промежуточная аттестация:

по профессиональному модулю – квалификационный экзамен в 8 семестре;

учебная практика – дифференцированный зачет в 8 семестре;

производственная практика (по профилю специальности) – дифференцированный зачет в 8 семестре.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены:

1. лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:
Комплект учебной мебели.
Технические средства обучения:
 - Автоматизированные рабочие места на 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
2. базы практики, оснащенные в соответствии с п 6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

а. Информационное обеспечение реализации программы

1. Онокой, Л. С. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Л. С. Онокой, О. А. Морозова, Т. Е. Точилкина. — Москва : Прометей, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-00172-630-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446120>
2. Проектирование информационных систем : методические указания / составитель В.В. Коваленко. — Сочи : СГУ, 2023. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417173>
3. Винник, В. К. Методические рекомендации по освоению профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» : учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191880>
4. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417257>
5. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование:

учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390>

6. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946>

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы 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 и 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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. - Защита отчетов по лабораторным занятиям. - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и

	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.	выполнение тестирования. Защита отчетов по лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел 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;	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по

	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 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.	обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
--	---	---

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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода. Защита отчетов по лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за

	несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел 3. Моделирование в программных системах		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы 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 и 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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по

	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.	лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода. Защита отчетов по лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
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	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию	–использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-	

информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	–демонстрация ответственности за принятые решения –обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	–взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; –обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	–демонстрировать грамотность устной и письменной речи, –ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	–соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	–эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	

физической подготовленности.		
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	–эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности –согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	–эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	– эффективность использования в предпринимательской деятельности полученных навыков планирования ресурсов	

4.2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Квалификационный экзамен – форма итоговой аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей, представляет собой выполнение комплексного практического задания, позволяющего проверить качество освоения следующих разделов профессионального модуля:

Раздел 1. Разработка программного обеспечения

Задание:

Создать функциональную модель отдела предприятия, содержащую, кроме контекстной диаграммы, диаграммы двух уровней декомпозиции; построить дерево узлов и организационную диаграмму; составить стоимостный анализ данной модели.

№ п/п	Критерии оценки	Что должно быть (учитывается)	За что снимаются баллы	Макс. балл
1	Качество работы	Понимание предметной области Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	— Неточность в построении модели предметной области — Неправильные формулировки работ	50
2	Конструкция	Структурирование работы выполнено верно Построение хода действия выполнено верно Критерии работ выдержаны	— Нет обозначений действий — Слишком много перекрестков — «Висячие» стрелки	30

3	Удобство в использовании	Аккуратность оформления функциональной модели Отсутствие грамматических ошибок Число работ в декомпозиции не превышает 6	— Наличие лишних построенных моделей — Наличие повторяющихся работ или схожих по смыслу	20
Всего:				100

Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения

Задание:

Разработать, отладить и протестировать различными методами приложение на языке высокого уровня.

№ п/п	Критерий оценки	Что должно быть (учитывается)	За что снимаются баллы	Макс. балл
1	Функциональность	Функциональность – совокупность свойств, определяющих способность приложения выполнять перечень функций в заданной среде и в соответствии с требованиями к обработке и общесистемным средствам. К атрибутам функциональности относятся: – <i>функциональная полнота</i> – свойство компонента, которое показывает степень достаточности основных функций для решения задач в соответствии с назначением приложения; – <i>правильность (точность)</i> – атрибут, который показывает степень достижения правильных результатов; – <i>защищенность</i> – атрибут, который показывает на способность ПО предотвращать несанкционированный доступ (случайный или умышленный) к программам и данным.	– недостаточно реализованы основные функции для решения задач в соответствии с назначением приложения; – программа (приложение) при различных входных данных ведет себя некорректно, неправильно (правильность определяется исходя главным образом из спецификации); – есть возможность осуществить несанкционированный доступ к приложению, данным.	50
2	Надежность	Способность с достаточно большой вероятностью безотказно выполнять определенные функции при	– приложение в течение заданного периода времени выполняет функции с отказами;	25

		заданных условиях и в течение заданного периода времени. К характеристикам надежности ПО относятся: – <i>безотказность</i> - атрибут, который определяет способность ПО функционировать без отказов (как программы, так и оборудования); – <i>устойчивость</i> к ошибкам - атрибут, который показывает на способность ПО выполнять функции при аномальных условиях (сбой аппаратуры, ошибки в данных и интерфейсах, нарушение в действиях оператора и др.); – <i>восстанавливаемость</i> - атрибут, который показывает на способность программы к перезапуску для повторного выполнения и восстановления данных после отказов.	– приложение неспособно выполнять функции при аномальных условиях (сбой аппаратуры, ошибки в данных, нарушения в действиях пользователя); – приложение не способно к восстановлению после сбоя в работе.	
3	Удобство использования (usability)	Удобство использования характеризуется множеством атрибутов, которые показывают на необходимые и пригодные условия использования (диалоговое или не диалоговое) ПО заданным кругом пользователей для получения соответствующих результатов. В стандарте удобство применения определено как специфическое множество атрибутов программного продукта, характеризующих его эргономичность. К характеристикам удобства применения относятся: – <i>понимаемость</i> - атрибут, который определяет усилия, затрачиваемые на распознавание логических концепций и условий применения ПО;	отсутствует или недостаточно продумана возможность – легкого понимания, – изучения, – использования и привлекательности ПО для пользователя.	5

		– <i>изучаемость</i> (легкость изучения) - атрибут, который определяет усилия пользователей на определение применимости ПО путем использования операционного контроля, диагностики, а также процедур, правил и документации; – <i>оперативность</i> - атрибут, который показывает на реакцию системы при выполнении операций и операционного контроля; – <i>согласованность</i> - атрибут, который показывает соответствие разработки требованиям стандартов, соглашений, правил, законов и предписаний.		
4	Тестирование безопасности	Тестирование безопасности проверяет фактическую реакцию защитных механизмов, встроенных в систему, на проникновение. В ходе тестирования безопасности испытатель играет роль взломщика.	Отсутствует защита данных	20
Всего:				100

Раздел 3. Моделирование в программных системах

Задание:

Построить математическую модель решения поставленной задачи. Найти решение задачи линейного / нелинейного программирования средствами MS Excel.

№ п/п	Критерии оценки	Что должно быть (учитывается)	За что снимаются баллы	Макс. балл
1	Качество работы	Понимание предметной области Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	— Неточность в построении математической модели для решения задачи — Решение задачи не найдено, либо не доведено до конца решением средствами MS Excel	80

2	Удобство в использовании	Аккуратность оформления решения задачи Отсутствие грамматических ошибок	— Неаккуратное оформление решения в MS Excel	20
Всего:				100

Оценка индивидуальных образовательных достижений по каждому разделу профессионального модуля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица):

Процент результативности (набранных баллов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Учебная практика.

Оценка «отлично» (90-100 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики;
- своевременно представил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой «отлично», рекомендуемой руководителем практики;
- содержание разделов отчета учебной практики точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Оценка «хорошо» (80-89 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;
- представил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой «хорошо», рекомендуемой руководителем практики;

- содержание разделов отчета, об учебной практике которого, в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций.

Оценка «удовлетворительно» (70-79 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;
- представил отчет о прохождении практики, а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой не ниже «удовлетворительно», рекомендуемой руководителем практики;
- содержание разделов отчета, об учебной практике которого, в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 70 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики;
- не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;
- не представил отчет об учебной практике.

Производственная практика (по профилю специальности).

Оценка «отлично» (90-100 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и заданием на практику;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики;
- своевременно предоставил отчет о прохождении производственной практики (по профилю специальности), а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой «отлично», рекомендуемой руководителем практики от предприятия;
- содержание разделов отчета о производственной практике (по профилю специальности) которого точно соответствует требуемой структуре

отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Оценка «хорошо» (80-89 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и заданием на практику;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;
- предоставил отчет о прохождении производственной практики (по профилю специальности), а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой «отлично» или «хорошо», рекомендуемой руководителем практики от предприятия;
- содержание разделов отчета о производственной практике (по профилю специальности) которого в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций.

Оценка «удовлетворительно» (70-79 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и заданием на практику;
- соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;
- предоставил отчет о прохождении производственной практики (по профилю специальности), а также дневник практиканта, оформленные в соответствии с требованиями программы практики и аттестационный лист с оценкой не ниже «удовлетворительно», рекомендуемой руководителем практики от предприятия;
- содержание разделов отчета о производственной практике (по профилю специальности) которого в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 70 баллов) присваивается обучающемуся,

- который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и заданием на практику;
- не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики;

- не предоставил отчет о производственной практике (по профилю специальности).

По результатам экзамена (квалификационного) выносятся одно из следующих решений:

- **вид профессиональной деятельности освоен/оценка;**
- **вид профессиональной деятельности не освоен/оценка.**

5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.