Частное профессиональное образовательное учреждение
Вологодский кооперативный колледж

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: специалист по информационным системам

Форма обучения: очная

Вологда – 2022

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии информационных технологий
Протокол № 3 от 02.11.2022 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ А.А. Дроздова

Утверждаю
Зам. директора по учебной работе
_____ А.А. Дроздова

Согласовано
Зам. директора по методической работе
_____ А.А. Русина

Организация - разработчик: ЧПОУ Вологодский кооперативный колледж

Разработчик: Дроздова Анна Александровна, преподаватель ЧПОУ Вологодский кооперативный колледж

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и потребностями рынка труда. Рекомендуется для использования в учебном процессе.

ООО «Профит Сервис» директор _____ Гусев Р.А.

Место работы, должность *подпись* *ФИО*

МП

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .. 11

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 13

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ .. 19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Осуществление интеграции программных модулей** и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

- 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- 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

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения;

уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной программы профессионального модуля обучающегося **378** часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем **172** часа;

самостоятельной работы обучающегося **10** часов;

производственная практика **180** часов;

промежуточная аттестация **16** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля по очной форме обучения

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы часов	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	
			теоретические занятия часов	практические занятия, часов
ПК 2.1.-2.5. ОК. 01-07 ОК 09-11	**МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения**	**56**	32	18
	в том числе			
	Самостоятельная работа обучающегося	**4**		
	Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)	**2**		
ПК 2.1.-2.5. ОК. 01-07 ОК 09-11	**МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения**	**98**	60	30
	в том числе			
	Самостоятельная работа обучающегося	4		
	Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)	4		
ПК 2.1.-2.5. ОК. 01-07 ОК 09-11	**МДК. 02.03. Математическое моделирование**	**36**	20	12
	в том числе			
	Самостоятельная работа обучающегося	2		
	Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)	2		
ПК 2.1.-2.5. ОК. 01-07 ОК 09-11	**Производственная практика**	**180**		
	Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)	**8**		
	Всего:	**378**	-	-

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения		**56**
Тема 1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	**Содержание учебного материала**	**18**
	1. Понятие требований к программным продуктам, классификация, уровни требований.	2
	2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к программным продуктам.	2
	3. Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2
	4. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий.	2
	5. Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2
	6. Стандарты кодирования программного обеспечения.	2
	Практические занятия	
	1. Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания.	2
	2. Построение архитектуры программного средства.	2
	3. Изучение работы в системе контроля версий.	2
Тема 2. Описание и анализ требований	**Содержание учебного материала**	**16**
	1. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе.	2
	2. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе.	2
	3. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.	2
	4. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.	2
	Практические занятия	
	1. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности	2
	2. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания.	2
	3. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.	2
	4. Построение диаграмм потоков данных.	2
Тема 3. Оценка качества программных средств	**Содержание учебного материала**	**16**
	1. Цели, задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации.	2
	2. Меры и метрики. Оценка программных средств с помощью метрик.	2
	3. Тестовое покрытие.	2
	4. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2
	5. Анализ спецификаций.	2

	6. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2
	Практические занятия	
	1. Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов. Разработка тестовых пакетов.	2
	2. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.	2
Самостоятельная работа обучающихся Работа над учебным материалом, ответы на контрольные вопросы; выполнение контрольных заданий по теме.		**4**
Промежуточная аттестация: комплексный экзамен		**2**
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		**98**
Тема 1. Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание учебного материала**	**42**
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.	2
	2. Виды и цели интеграции программных модулей.	2
	3. Уровни интеграции программных модулей.	2
	4. Автоматизация бизнес-процессов.	4
	5. Выбор источников и приемников данных.	4
	6. Сопоставление объектов данных.	4
	7. Стандарты форматирования сообщений.	4
	8. Организация работы команды в системе контроля версий.	4
	Практические занятия	
	1. Разработка структуры проекта.	2
	2. Разработка модульной структуры проекта.	2
	3. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта.	2
	4. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и других параметров импорта в репозиторий).	2
	5. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).	2
	6. Отладка отдельных модулей программного проекта.	2
	7. Организация обработки исключений.	2
	8. Разработка модульной структуры диаграммы модулей.	2
Тема 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание учебного материала**	**48**
	1. Отладка программных продуктов.	4
	2. Инструменты отладки.	2
	3. Отладочные классы.	4
	4. Методы и средства организации тестирования.	4
	5. Инструментарий анализа качества программных продуктов в среде разработке.	4
	6. Обработка исключительных ситуаций.	4

	7. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	4
	8. Выявление ошибок системных компонентов.	4
	9. Ручное и автоматизированное тестирование.	4
	Практические занятия	
	1. Применение отладочных классов в проекте.	2
	2. Отладка проекта.	2
	3. Инспекция кода модулей проекта.	2
	4. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки.	2
	5. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.	2
	6. Выполнение функционального тестировании.	2
	7. Тестирование интеграции. Документирование результатов тестирования.	2
Самостоятельная работа обучающихся Работа над учебным материалом, ответы на контрольные вопросы; выполнение контрольных заданий по теме.		**4**
Промежуточная аттестация: комплексный экзамен		**4**
МДК.02.03 Математическое моделирование		**36**
Тема 1. Основные понятия моделирования	**Содержание учебного материала**	**4**
	1. Математические модели и их классификация. Понятие «моделирование» и «модель». Математическая модель. Обобщенная математическая модель. Классификация математических моделей.	2
	2. Построение математической модели и вычислительный эксперимент. Этапы построения математической модели. Вычислительный эксперимент. Примеры математических моделей.	2
Тема 2. Детерминированные задачи	**Содержание учебного материала**	**18**
	1. Модели линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования. Примеры моделей линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования.	2
	2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.	2
	3. Моделирование транспортных задач. Математическая модель транспортной задачи. Построение опорного плана транспортной задачи. Метод потенциалов.	2
	4. Модели динамического программирования. Предмет динамического программирования. Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и математическое описание динамического процесса управления. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2
	5. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и метод её решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	2
	Практические занятия	

	1. Решение задач линейного программирования графическим методом.	2
	2. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.	2
	3. Решение транспортных задач методом потенциалов.	2
	4. Решение задач на нахождение кратчайшего пути. Поиск остова минимального веса.	2
Тема 3. Задачи в условиях неопределенности	**Содержание учебного материала**	**10**
	1. Моделирование систем массового обслуживания. Основные понятия систем массового обслуживания. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания. Имитационное моделирование систем массового обслуживания.	2
	2. Теория игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегия, оптимальная стратегия. Методы решения конечных игр.	2
	3. Теория принятия решений. Принятие решений в условия определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	2
	Практические занятия	
	1. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	2
	2. Решение матричной игры. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	2
Самостоятельная работа обучающихся Работа над учебным материалом, ответы на контрольные вопросы; выполнение контрольных заданий по теме.		**2**
Промежуточная аттестация: комплексный экзамен		**2**
Производственная практика **Виды работ:** Знакомство с местом прохождения производственной практики. Изучение инструкций и правил. Анализ предметной области. Определение требований проекта. Разработка и оформление документа «Техническое задание». Разработка структуры проекта. Разработка внешней спецификации проекта. Разработка схем и диаграмм проекта. Разработка модулей проекта и их элементов. Работа в системе контроля версий. Интеграция модулей в программное обеспечение. Модификация модулей проекта. Разработка тестов для контроля правильности работы. Проведение тестирования и отладки разрабатываемых приложений. Оформление отчета по результатам тестов. Проведение оценки качества программных продуктов.		**180**
Промежуточная аттестация: экзамен квалификационный		**8**
Всего:		**378**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем».

Оборудование лаборатории: автоматизированные рабочие места обучающихся (10-15), оснащенные персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet; автоматизированное рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации.

Технические средства обучения: мультимедиапроектор или мультимедийная доска; компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

а) Основные источники

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : непосредственный.
2. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492496.
3. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496259.
4. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491568.
5. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 250 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 245-248. . - Текст : непосредственный.
6. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493226

б) Дополнительные источники

1. Древс, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древс, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495329

2. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495530
3. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для СПО / В. В. Подбельский. — Москва : Юрайт, 2022. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475775
4. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490343
5. Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для СПО / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/477510
6. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491068

в) Электронные издания (электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование ресурса	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru
2.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
3.	Электронная библиотека издательства ЮРАЙТ	http://www.urait.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	Разрабатывает и оформляет требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывает тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывает тестовые сценарии программного средства. Инспектирует разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Анализирует проектную и техническую документацию. Использует специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организовывает заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определяет источники и приемники данных. Проводит сравнительный анализ. Выполняет отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Оценивает размер минимального набора тестов. Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знает модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, виды и варианты интеграционных решений, современные технологии и инструменты интеграции, основные протоколы доступа к данным, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, методы отладочных классов, стандарты качества программной документации, основы	Наблюдение и оценка на учебных занятиях при выполнении работ. Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике. Выполнение и защита практических работ. Зачеты по темам МДК. Выполнение работы по заполнению документации. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю

	организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, графические средства проектирования архитектуры программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.	
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	Интегрирует модули в программное обеспечение. Отлаживает программные модули. Инспектирует разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Использует выбранную систему контроля версий. Использует методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывает заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использует различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывает постобработку данных. Создает классы- исключения на основе базовых классов. Выполняет ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использует приемы работы в системах контроля версий. Знает модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, виды и варианты интеграционных решений, современные технологии и инструменты интеграции, основные протоколы доступа к данным, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, основные методы отладки, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, основные методы и виды тестирования	Наблюдение и оценка на учебных занятиях при выполнении работ. Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике. Выполнение и защита практических работ. Зачеты по темам МДК. Выполнение работы по заполнению документации. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю

	программных продуктов, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки, методы организации работы в команде разработчиков.	
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	Отлаживает программные модули. Инспектирует разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Использует выбранную систему контроля версий. Использует методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализирует проектную и техническую документацию. Использует инструментальные средства отладки программных продуктов. Определяет источники и приемники данных. Выполняет тестирование интеграции. Организовывает постобработку данных. Использует приемы работы в системах контроля версий. Выполняет отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знает модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, основные методы отладки, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.	Наблюдение и оценка на учебных занятиях при выполнении работ. Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике. Выполнение и защита практических работ. Зачеты по темам МДК. Выполнение работы по заполнению документации. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	Разрабатывает тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывает тестовые сценарии программного средства. Инспектирует разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Использует выбранную систему контроля версий. Анализирует проектную и техническую документацию. Выполняет тестирование интеграции. Организовывает постобработку данных. Использует приемы работы в системах контроля версий. Оценивает размер минимального набора тестов. Разрабатывает тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполняет ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знает модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, основные методы и виды тестирования программных продуктов, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.	Наблюдение и оценка на учебных занятиях при выполнении работ. Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике. Выполнение и защита практических работ. Зачеты по темам МДК. Выполнение работы по заполнению документации. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Инспектирует разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Использует выбранную систему контроля версий. Использует методы для получения кода с	Наблюдение и оценка на учебных занятиях при выполнении работ. Экспертное наблюдение и оценка при

	заданной функциональностью и степенью качества. Анализирует проектную и техническую документацию. Организовывает постобработку данных. Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знает модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.	выполнении работ по производственной практике. Выполнение и защита практических работ. Зачеты по темам МДК. Выполнение работы по заполнению документации. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	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 на учебных занятиях
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы. Эффективность использования знаний по	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	финансовой грамотности. Эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями производственной практики. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей.	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения производственной практики, соблюдение стандартов антикоррупционного поведения.	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Эффективное выполнение правил техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении производственной практики. Демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение за выполнением работ на учебных занятиях

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Аттестация по профессиональному модулю включает комплексный экзамен по МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК.02.03 Математическое моделирование, позволяющий оценить знания и умения обучающихся и экзамен квалификационный, предусматривающий решение профессиональных ситуаций с целью оценки степени освоения обучающимися профессиональных компетенций.

Комплексный экзамен по МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК.02.03 Математическое моделирование представляет собой тестовое задание, содержащее 30 вопросов, которое демонстрирует теоретическую подготовку студента по профессиональному модулю. Вопросы тестового задания, составлены по основным теоретическим вопросам МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения, МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК.02.03 Математическое моделирование.

Тестовое задание проводится с использованием персонального компьютера и специализированного программного обеспечения. Тест состоит из трех разделов, соответствующих междисциплинарным курсам профессионального модуля. По каждому разделу из базы вопросов данного раздела случайным образом извлекаются 10 тестовых заданий. За каждый правильный ответ на вопрос тестового задания ставится 1 балл. Максимальное количество баллов 30.

Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену

1. Дайте понятие требований, классификация, уровни требований. Опишите методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.
2. Опишите современные принципы и методы разработки программных приложений.
3. Опишите методы организации работы в команде разработчиков. Дайте понятие системы контроля версий
4. Опишите основные подходы к интегрированию программных модулей.
5. Опишите стандарты кодирования.
6. Опишите цели, задачи и виды тестирования, стандарты качества программной документации.
7. Дайте понятие меры и метрики, тестовое покрытие, тестовый сценарий, тестовый пакет.
8. Опишите процесс верификация и аттестация программного обеспечения.
9. Дайте понятие репозитория проекта, структуры проекта.
10. Опишите виды, цели и уровни интеграции программных модулей.
11. Раскройте процесс автоматизация бизнес-процессов.
12. Опишите выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.
13. Дайте понятие транспортного протокола. Опишите стандарты форматирования сообщений.
14. Опишите организацию работы команды в системе контроля версий.
15. Дайте понятие отладки программных продуктов. Перечислите инструменты отладки, отладочные классы.
16. Опишите процесс ручного и автоматизированного тестирования.
17. Раскройте методы и средства организации тестирования.
18. Опишите инструментарий анализа качества программных продуктов в среде разработке.
19. Опишите методы и способы идентификации сбоев и ошибок.

20. Дайте понятие решения, множество решений, оптимальное решение.
21. Дайте понятие математические модели, опишите принципы их построения.
22. Раскройте общий вид и основную задачу линейного программирования.
23. Сформулируйте алгоритм симплекс – метода решения задачи линейного программирования.
24. Дайте понятие транспортной задачи. Опишите методы нахождения начального решения транспортной задачи.
25. Раскройте основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.
26. Раскройте алгоритм решения задачи о нахождении кратчайших путей в графе.
27. Дайте понятие системы массового обслуживания. Приведите примеры.
28. Раскройте основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.
29. Опишите предмет и задачи теории игр. Раскройте основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.
30. Опишите область применимости теории принятия решений. Раскройте принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.

Шкала оценивания

Шкала в процентах	Шкала в баллах	Оценка	Вербальный аналог
100- 86	30-26	5	Отлично
85-71	25-21	4	Хорошо
70-60	20-18	3	Удовлетворительно
менее 60	менее 18	2	Неудовлетворительно

Критерии оценивания комплексного экзамена

Оценка «5» ставится, если студент набрал от 30 до 26 баллов.

Оценка «4» ставится, если студент набрал от 25 до 21 баллов.

Оценка «3» ставится, если студент набрал от 20 до 18 баллов.

Оценка «2» ставится, если студент набрал менее 18 баллов.

Задание экзамена квалификационного по профессиональному модулю представляет собой задание на анализ существующей информационной системы предметной области и интеграцию программных модулей в соответствии с требованиями заказчика.

Примерное задание экзамена квалификационного:

Вы работаете в страховой компании. Вашей задачей является отслеживание ее финансовой деятельности. Компания имеет различные филиалы по всей стране. Каждый филиал характеризуется названием, адресом и телефоном. Деятельность компании организована следующим образом: к вам обращаются различные лица с целью заключения договора о страховании. В зависимости от принимаемых на страхование объектов и страхуемых рисков договор заключается по определенному виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование). При заключении договора вы фиксируете дату заключения, страховую сумму, вид страхования, тарифную ставку и филиал, в котором заключался договор.

Задание 1. Проанализируйте текстовое описание предметной области. Постройте концептуальную модель в виде ER-диаграммы по имеющейся БД.

Постройте следующие виды UML диаграмм: Диаграмма вариантов использования (прецедентов, use case diagram); Диаграмма последовательностей (sequence diagram); Диаграмма активности (Activity Diagram); Диаграмма классов (class diagram).

Задание 2. Разработайте регламент выполнения процесса «Просмотр данных» в информационной системе для данной предметной области и осуществите интеграцию программных модулей.

Задание 3. Произведите отладку и тестирование программы. Результаты оформить в таблице следующего вида:

Метод тестирования	Ожидаемый результат	Фактический результат

Проанализируйте полученный результат. Выполните документирование программного кода в соответствии со стандартами кодирования.

Задание 4. Разработайте документационное сопровождение программного продукта. Разработайте техническое задание на программный продукт. Разработайте руководство пользователя для программного продукта.

Критерии оценивания квалификационного экзамена

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; 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; 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; продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.

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; 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; продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде; 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» - 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; 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; 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; продемонстрировано знание стандартов кодирования коде.

Оценка «Неудовлетворительно» - критерии оценивания представленные выше не могут быть оценены, задание не представлено либо не выполнено.