

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума ученого совета ННГУ  
протокол №6 от 31.05.2023

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**Осуществление интеграции программных модулей**

---

**Специальность среднего профессионального образования**  
**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

---

**Квалификация выпускника**  
**Специалист по информационным системам**

---

**Форма обучения**  
**Очная**

---

2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор

Преподаватель СПО

Колеганов Е.А.

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор

Мясников А.В.

2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>15</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

1.1.1. Перечень общих 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 08.** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

**ОК 09.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	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 студент должен:

Иметь практический опыт в	интеграции модулей в программное обеспечения; отладки 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

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

	Квалификация
	специалист по информационным системам
<b>Всего часов:</b>	<b>339</b>
на освоение МДК	186
на практики	
учебную	72
производственную	72
Экзамен по модулю	9

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем профессионального модуля, час.					Самостоя тельная работа	Промежу точная аттестаци я	Консульт ации
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Практика				
			Всего, часов	в т.ч. лабораторн ые работы и практическ ие занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производст венная (по профилю специально сти), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 -07, ОК 09	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	42	42	27	-	-	-	-	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01 -07, ОК 09	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	68	54	24	-	-	-	8	6	2
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 -07, ОК 09	Раздел 3. Математическое моделирование	76	64	20				12	-	-
УП.02.01 ПК 2.1-2.5, ОК 01 - 09	Учебная практика (по профилю специальности)	72				72	-	-	-	-
ПП.02.01 ПК 2.1-2.5, ОК 01 - 09	Производственная практика (по профилю специальности)	72					72	-	-	-
ПМ.02.ЭК ПК 2.1-2.5, ОК 01 - 09	Экзамен по модулю	9							9	
	Всего:	339	160	71	-	72	72	20	15	2

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		
<b>МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>42</b>
<b>Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	1
	2. Современные принципы и методы разработки программных приложений.	1
	3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	1
	4. Основные подходы к интегрированию программных модулей.	1
	5. Стандарты кодирования.	1
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическое занятие «Анализ предметной области»	1
	2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»	2
	3. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»	2
	4. Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»	2
	<b>Содержание</b>	

<b>Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b>	1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	2
	2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности»	2
	2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания»	2
	3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов»	2
	4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов»	2
	5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»	2
<b>Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	1
	2. Тестовое покрытие.	1
	3. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2
	4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария»	1
	2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов»	1



	3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов»	1
	4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик»	2
	5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования»	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>		<b>2</b>
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>		
<b>МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>68</b>
<b>Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.	<b>2</b>
	2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	<b>4</b>
	3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	<b>2</b>
	4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	<b>2</b>
	5. Организация работы команды в системе контроля версий.	<b>4</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта»	1
	2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»	1
	3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»	1
	4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»	1
	5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»	2

	6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта»	2
	7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений»	2
<b>Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	<b>2</b>
	2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	<b>2</b>
	3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.	<b>2</b>
	4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	<b>4</b>
	5. Выявление ошибок системных компонентов.	<b>4</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте»	1
	2. Лабораторная работа «Отладка проекта»	1
	3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта»	2
	4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»	2
	5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»	2
	6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования»	2
	7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции»	2
	8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>

<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>		
<b>МДК.2.3 Математическое моделирование</b>		<b>76</b>
<b>Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	<b>2</b>
	2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	<b>2</b>
	3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	<b>2</b>
	4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	<b>2</b>
	5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	<b>2</b>
	6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	<b>2</b>
	7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	<b>2</b>
	8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	<b>2</b>
	9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	<b>2</b>
	10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	<b>2</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	

	1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»	<b>1</b>
	2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач»	<b>1</b>
	3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»	<b>1</b>
	4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»	<b>1</b>
	5. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»	<b>1</b>
	6. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»	<b>1</b>
	7. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»	<b>1</b>
	8. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями»	<b>1</b>
	9. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»	<b>1</b>
	10. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»	<b>1</b>
<b>Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	<b>2</b>
	2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	<b>2</b>
	3. Схема гибели и размножения.	<b>2</b>
	4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	<b>2</b>

	5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2
	6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	2
	7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	2
	8. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	2
	9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	4
	10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	4
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.»	2
	2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»	2
	3. Практическая работа «Построение прогнозов»	1
	4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»	1
	5. Лабораторная работа «Моделирование прогноза»	2
	6. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	2
<b>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки</b>		
<b>Учебная практика по модулю</b> <b>Виды работ:</b> Анализ предметной области. Определение требований проекта		72

<p>Разработка документа</p> <p>Внешнее проектирование (разработка внешней спецификации, разработка тестов) Внутреннее проектирование (разработка схем проекта)</p> <p>Разработка документа «Пояснительная записка». Разработка ядра программы</p> <p>Разработка функциональной части программы</p> <p>Отладка программы с использованием специализированных средств отладки Разработка сервисной части программы</p> <p>Интеграция модулей в программную систему</p> <p>Выбор стратегии тестирования</p> <p>Разработка тестов Проверка программы по готовым тестам.</p> <p>Разработка документа «Текст программы» (разработка и оформление документа, согласование документа с руководителем, корректировка документа),</p> <p>Разработка документа «Руководство пользователя» (разработка и оформление документа, согласование документа с заказчиком и руководителем, корректировка документа).</p>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в выработке требований к программному обеспечению.</li> <li>2. Применение основных методологий процессов разработки программного обеспечения.</li> <li>3. Участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов.</li> <li>4. Участие в разработке тестовых наборов и тестовых сценариев.</li> <li>5. Применение методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> <li>6. Применение методов и средств разработки программной документации.</li> </ol>	72
<b>Экзамен по модулю</b>	9
<b>Всего</b>	339

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрена:

##### **Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»:**

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные/электронные издания

1. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1033087> (дата обращения: 03.11.2020).
2. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-360-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082470> (дата обращения: 03.11.2020).
3. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/438434> (дата обращения: 03.11.2020).

##### 3.2.2. Электронные ресурсы

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-CM\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12461-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/447551> (дата обращения: 03.11.2020).
2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452574> (дата обращения: 03.11.2020).

3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453065> (дата обращения: 03.11.2020).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p><b>Оценка «отлично»</b> - 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.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> - 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.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> - 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.</p>	<p>- практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>- Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>зачет</p>
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых	Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и	-практическое задание по разработке тестовых



сценариев для программного обеспечения	тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования. Оценка « <b>хорошо</b> »- 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 « <b>удовлетворительно</b> »- 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.	сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.  -Защита отчетов по практическим и лабораторным работам - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики -зачет
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка « <b>отлично</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка « <b>хорошо</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка « <b>удовлетворительно</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	- практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики -зачет
<b>Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения</b>		

<p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - 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.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - 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.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - 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</p>	<p>- практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>- Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>- дифференцированный зачет</p>
--	--	---

	инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - 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.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - 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.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - 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.</p>	<p>- практическое задание по выполнению отладки программного модуля;</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>- дифференцированный зачет</p>

<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>- практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>- дифференцированный зачет</p>
<p><b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b></p>		
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - 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.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>»- 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.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый</p>	<p>- Практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>- Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>-Дифференцированный зачет</p>

	сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>- практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>- Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> <p>- Дифференцированный зачет</p>
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>• адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</li> <li>• эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной</li> </ul>	

профессиональной деятельности.	деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
<b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>• обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>	
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>• обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
<b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать грамотность устной и письменной речи;</li> <li>• ясность формулирования и изложения мыслей;</li> </ul>	
<b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик;</li> </ul>	

отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
<b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>• демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;</li> </ul>	
<b>ОК 08.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</li> </ul>	
<b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</li> </ul>	

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен квалификационный проводится после завершения обучения по профессиональному модулю. Экзамен проводится в накопительной форме с учетом оценок МДК и учебной и производственной практики. К экзамену квалификационному по итогам освоения профессионального модуля допускаются студенты, успешно усвоившие все элементы программы профессионального модуля. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Срок проведения экзамена квалификационного устанавливается в соответствии с учебным планом подготовки специалистов среднего звена. Экзамен квалификационный проводится

экзаменационной комиссией. В состав экзаменационной комиссии могут входить лица, относящиеся к профессорско-преподавательскому составу ННГУ, осуществляющие подготовку обучающихся по профессиональному модулю и программам профессионального обучения, а также ведущие преподаватели дисциплин профессионального цикла программ подготовки специалистов профессионального звена соответствующей специальности среднего профессионального образования; лица, руководящие производственной практикой по профессиональному модулю.

Форма проведения экзамена: выполнение практико-ориентированного задания по освоению вида профессиональной деятельности.

### **Примерный перечень практико-ориентированных заданий для квалификационного экзамена:**

#### **1. Выполнить интеграцию модуля в программное обеспечение.**

*В ходе выполнения задания студент должен выполнить:*

- определить этапы разработки программного обеспечения;
- построить концептуальную, логическую и физическую модель программного обеспечения и отдельного модуля;
- выбрать технологию разработки исходного модуля исходя из его назначения;
- выбрать метод и средства разработки программных модулей;
- выполнить модификацию программных модулей.

#### **2. Выполнить отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.**

*В ходе выполнения задания студент должен выполнить:*

- выявить ошибки в программном модуле;
- определить возможность увеличения быстродействия программного продукта;
- определить способы оптимизации;
- выбрать метод и специализированные средства отладки программных модулей и программного продукта;
- произвести отладку программного продукта.

#### **3. Осуществить разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.**

*В ходе выполнения задания студент должен выполнить:*

- разработать тестовый набор и тестовый сценарий;
- устранить ошибки в программных модулях;
- использовать методы тестирования программного обеспечения;
- внести изменения в программные модули для обеспечения качества программного обеспечения;
- правильно использовать инструментальные средства тестирования программных модулей.