

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

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол №10 от 02.12.2024

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

Программа профессионального модуля 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
Заведующий лабораторией,
преподаватель СПО

Колеганов Е.А.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №5 от 12.11.2024 г.

Председатель методической комиссии
ИНЭК к.эн.н., доцент

Макарова С.Д.

Программа согласована:

ООО «Устойчивые системы»

Директор

Мясников А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль «ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей» принадлежит к профессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля

Цель: формирование у обучающихся знаний в области осуществление интеграции программных модулей.

Задачи: научиться разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации; научиться выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение; научиться производить отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств; научиться разрабатывать тестовые наборы и тестовые сценарии для программного обеспечения; научиться инспектировать компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Вид профессиональной деятельности:

ВПД 2. Осуществление интеграции программных модулей.

В ходе прохождения практики обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- построения модели процесса разработки программного обеспечения;
- применения основных принципов процесса разработки программного обеспечения;
- применения основных подходов к интегрированию программных модулей;
- применения основ 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.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями.

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.

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем часов на освоение программы профессионального модуля

Таблица 1

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	372
На освоение МДК	210
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	152
На практики	144
в том числе:	
учебная	72
производственная	72
Самостоятельная работа	
Консультации	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</i>	18

2.2. Тематический план профессионального модуля

Таблица 2

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Практика				
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МДК.02.01 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01 - 07, ОК 09	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	42	42	28	-	-	-	-	-	-
МДК.02.02 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01 - 07, ОК 09	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	88	88	68	-	-	-	-	-	-
МДК.02.03 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01 - 07, ОК 09	Раздел 3. Математическое моделирование	80	80	56				-	-	-

УП.02.01 <i>ПК 2.1 - 2.5, ОК 01 - 09</i>	Учебная практика (по профилю специальности)	72					72	-	-	-	-
ПП.02.01 <i>ПК 2.1 - 2.5, ОК 01 - 09</i>	Производственна я практика (по профилю специальности)	72						72	-	-	4
ПМ.02.ЭК <i>ПК 2.1 - 2.5, ОК 01 - 09</i>	Экзамен по модулю	18						-	-	18	-
	Всего:	372	210	152	-	72		72	-	18	4

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения		42	
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения		42	
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению.	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1.
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	4	
	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.		
	Практические занятия: 1. Анализ предметной области. 2. Разработка и оформление технического задания. 3. Построение архитектуры программного средства. 4. Изучение работы в системе контроля версий.	6	

Тема 2.1.2. Описание и анализ требований.	Содержание учебного материала	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1.
	1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. Диаграмма кооперации.	4	
	2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.		
	Практические занятия: 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.	14	
Тема 2.1.3. Инструменты и технологии внедрения информационных систем	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5.
	1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	6	
	2. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.		
	3. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.		
	Практические занятия: 1. Разработка тестового сценария. 2. Оценка необходимого количества тестов. 3. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.	10	

Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки			
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		88	
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		88	
Тема 2.2.1 Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы	Содержание учебного материала	50	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2.
	1. Задачи сопровождения информационной системы. Ролевые функции и организация процесса сопровождения. Сценарий сопровождения. Договор на сопровождение.	10	
	2. Анализ исходных программ и компонентов программного средства. Программная инженерия и оценка качества. Реинжиниринг.		
	3. Цели и регламенты резервного копирования. Сохранение и откат рабочих версий системы. Сохранение и восстановление баз данных.		
	4. Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления.		
	5. Обеспечение безопасности функционирования информационной системы.		
	6. Организация доступа пользователей к информационной системе.		
	Практические занятия	40	
	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 Идентификация и устранение ошибок в информационной системе	Содержание учебного материала	38	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.5.
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	10	
	2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.		
	3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.		
	4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.		
	5. Выявление ошибок системных компонентов.		
	Практические занятия 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	28	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			

Раздел 3. Математическое моделирование		80	
МДК.06.03 Математическое моделирование		80	
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи.	Содержание учебного материала	34	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	10	
	2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.		
	3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.		
	4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.		
	5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.		
	6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.		
	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.		
	8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.		
	9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.		
	10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.		

	Лабораторные работы 1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. 2. Решение простейших однокритериальных задач. 3. Задача Коши для уравнения теплопроводности. 4. Решение задач линейного программирования симплекс–методом. 5. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов. 6. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи. 7. Задача о распределении средств между предприятиями. 8. Задача о замене оборудования. 9. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.	18	
	Практические занятия 1. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	6	
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности.	Содержание учебного материала	46	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	14	
	2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.		
	3. Схема гибели и размножения.		
	4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач		

5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза		
6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.		
7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.		
8. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.		
9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.		
10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.		
Лабораторные работы 1. Моделирование прогноза. 2. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	2	
Практические занятия 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. 4. Решение матричной игры методом итераций.	30	

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
УП.02.01 Учебная практика		72	
	Практические задания на учебную практику 1. Анализ предметной области. Определение требований проекта. 2. Моделирование бизнес-процессов. 3. Разработка программного продукта. 4. Отладка программы с использованием специализированных средств отладки. 5. Выбор стратегии тестирования. 6. Разработка тестов. 7. Разработка документа «Руководство пользователя».	72	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
ПП.02.01 Производственная практика		72	
	Практические задания на производственную практику 1. Общая характеристика базы практики. 2. Предпроектное исследование базы практики. 3. Разработка технического задания согласно ГОСТ 19.201-78. 4. Описать процесс разработки ПО. 5. Описать процесс взаимодействия пользователя с программой. 6. Провести тестирование и отладку ПО.	68	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Консультации		4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			

Экзамен по модулю	18	
Всего:	372	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»:

- 1) автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- 2) автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- 3) проектор и экран;
- 4) маркерная доска;
- 5) программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основные источники

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563151> (дата обращения: 24.04.2025).
2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563828> (дата обращения: 24.04.2025).
3. Зализняк, В. Е. Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20526-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566811> (дата обращения: 24.04.2025).
4. Маликов, Р. Ф. Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-19868-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581015> (дата обращения: 24.04.2025).

5. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568277> (дата обращения: 24.04.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Соммервилл, И. Инженерия программного обеспечения : учебник / И. Соммервилл ; пер. с англ. — 10-е изд. — Москва : Вильямс, 2023. — 752 с. — ISBN 978-5-8459-2223-4.
2. Макконнелл, С. Совершенный код : практическое руководство по разработке программного обеспечения / С. Макконнелл. — 2-е изд. — Москва : Русская редакция, 2024. — 896 с. — ISBN 978-5-7502-0064-9.
3. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для СПО / С. А. Орлов, А. А. Цилькер. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-4461-2034-0.
4. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. — 4-е изд. — Москва : Питер, 2023. — 1120 с. — ISBN 978-5-4461-2210-8. — Текст : электронный // ЭБС IPRBooks. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102500.html> (дата обращения: 23.04.2025).
5. Фаулер, М. Рефакторинг: улучшение существующего кода / М. Фаулер. — 2-е изд. — Москва : Диалектика, 2023. — 448 с. — ISBN 978-5-907203-45-9.
6. Бейтс, Б. Git для профессионального программиста / Б. Бейтс, Дж. Дуглас. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 354 с. — ISBN 978-5-93700-123-7.
7. Самарский, А. А. Математическое моделирование : учебник для вузов / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 3-е изд. — Москва : Физматлит, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1720-3.
8. Кудрявцев, Е. М. Математическое моделирование в технике : учебное пособие / Е. М. Кудрявцев. — Москва : Академия, 2024. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-7695-5678-9.
9. Форсайт, Дж. Численные методы и математическое обеспечение / Дж. Форсайт, М. Малькольм. — Москва : Мир, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-03-001234-5.

3.2.3. Интернет ресурсы

1. CyberLeninka. Научная электронная библиотека: <https://cyberleninka.ru/>
2. Хабр. Тематические блоги: <https://habr.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов производится в соответствии с формами и методами и по критериям, представленным в Таблице 4.

Таблица 4

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	<p>«Отлично» — разработан и детально обоснован оптимальный вариант интеграционного решения с использованием графических средств среды разработки; приведено не менее двух альтернативных решений с анализом их преимуществ и недостатков; все бизнес-процессы учтены в полном объеме с учетом их взаимосвязей; оформление полностью соответствует стандартам и лучшим практикам; результаты корректно сохранены в системе контроля версий с полным набором метаданных.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен в форме собеседования: практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. • Защита отчетов по практическим работам. • Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной практик.
	<p>«Хорошо» — разработана и прокомментирована архитектура интеграционного решения с использованием графических средств; учтены все ключевые бизнес-процессы, возможны незначительные упущения во второстепенных процессах; оформление соответствует</p>	

	стандартам с минимальными отклонениями; результаты сохранены в системе контроля версий с основными метаданными.	
	«Удовлетворительно» — разработана базовая архитектура интеграционного решения с использованием графических средств; учтены основные бизнес-процессы, но с заметными упущениями; оформление имеет существенные отклонения от стандартов; результат сохранен в системе контроля версий без полного набора метаданных.	
	«Неудовлетворительно» — интеграционное решение не разработано или содержит критические ошибки в архитектуре; бизнес-процессы не учтены или учтены фрагментарно; оформление не соответствует стандартам; результаты не сохранены в системе контроля версий или сохранены некорректно; отсутствует понимание принципов интеграции и работы с графическими средствами разработки.	
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	«Отлично» — в системе контроля версий выбрана вер-ная 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	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект. • Защита отчетов по практическим работам. • Экспертное наблюдение за выполнением различных

	<p>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>видов работ во время учебной/производственной практик.</p>
	<p>«Хорошо» — в системе контроля версий выбрана вер-ная 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>«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</p>	

	отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.	
	«Неудовлетворительно» — выбрана неверная версия проекта или работа велась не с системой контроля версий; архитектура не проанализирована и не доработана; методы форматирования данных не реализованы или содержат критические ошибки; транспортные протоколы и форматы сообщений не обновлены; тестирование и отладка не проводились; обработка исключений отсутствует; качественные показатели не определены; результаты не сохранены или сохранены некорректно в системе контроля версий.	
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	«Отлично» — выполнена комплексная отладка программного модуля с использованием профессиональных инструментов отладки; выявлены и исправлены все типы ошибок (синтаксические, логические, runtime); проведен детальный анализ стека вызовов и состояния памяти; созданы и применены специализированные тест-кейсы для верификации исправлений; результаты отладки документированы в соответствии с требованиями; достигнуты	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. • Защита отчетов по практическим работам. • Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной практик.

	оптимальные показатели производительности модуля.	
	<p>«Хорошо» — выполнена основная отладка программного модуля с использованием специализированных средств; выявлены и исправлены ключевые ошибки; проведен анализ основных параметров выполнения; применены стандартные тест-кейсы; результаты отладки зафиксированы; показатели производительности модуля соответствуют требованиям.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — выполнена базовая отладка программного модуля с использованием простейших инструментов; исправлены очевидные ошибки; проведен ограниченный анализ выполнения; применены элементарные тест-кейсы; основные результаты отладки зафиксированы; показатели производительности модуля требуют дополнительной оптимизации.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — отладка программного модуля не выполнена или выполнена формально без использования специализированных средств; критические ошибки не исправлены; анализ выполнения не проводился; тест-кейсы не применялись; результаты не документированы; модуль не соответствует требованиям по</p>	

	надежности и производительности.	
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<p>«Отлично» — обоснован оптимальный размер тестового покрытия с учетом критичности компонентов системы; разработан детализированный тестовый сценарий и комплексные тестовые пакеты, полностью соответствующие требованиям минимального тестового покрытия; выполнено полномасштабное тестирование интеграции с анализом взаимодействия компонентов; проведено тщательное ручное тестирование ключевых функций; осуществлено автоматизированное тестирование с применением профессиональных инструментальных средств; выявлены и классифицированы все ошибки системных компонент (при наличии); протоколы тестирования заполнены в полном объеме с исчерпывающей информацией о каждом тест-кейсе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. • Защита отчетов по практическим работам. • Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной практик.
	<p>«Хорошо» — обоснован достаточный размер тестового покрытия; разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, соответствующие основным требованиям; выполнено тестирование интеграции с проверкой базовых сценариев взаимодействия; проведено ручное тестирование основных функций; выполнено тестирование с применением инструментальных средств; выявлены основные ошибки (при наличии); протоколы</p>	

	тестирования заполнены с необходимой полнотой.	
	<p>«Удовлетворительно» —</p> <p>определен базовый размер тестового покрытия; разработан упрощенный тестовый сценарий и ограниченные тестовые пакеты; выполнено поверхностное тестирование интеграции; проведено выборочное ручное тестирование; инструментальное тестирование выполнено частично или с ограниченным функционалом; протоколы тестирования заполнены с существенными пропусками.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» —</p> <p>размер тестового покрытия не обоснован или явно недостаточен; тестовый сценарий отсутствует или не соответствует требованиям; тестовые пакеты не разработаны или содержат критические пробелы; тестирование интеграции не проводилось или выявило системные проблемы; ручное тестирование выполнено фрагментарно; инструментальное тестирование не применялось; протоколы тестирования отсутствуют или содержат недостоверную информацию.</p>	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия	<p>«Отлично» —</p> <p>продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Экзамен в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода. • Защита отчетов по практическим работам.

стандартам кодирования.	<p>«Хорошо» — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной практик.</p>
	<p>«Удовлетворительно» — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — не продемонстрировано знание стандартов кодирования; не выявлены существенные несоответствия в предложенном коде или анализ проведен некорректно; отсутствуют рекомендации по улучшению кода; показано полное непонимание принципов качественного программирования.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>«Отлично» — самостоятельно анализирует профессиональные задачи и выбирает оптимальные способы их решения с учётом всех значимых факторов; демонстрирует гибкость мышления и способность адаптировать подходы к изменяющимся условиям; проводит сравнительный анализ альтернативных решений и обосновывает выбор наиболее эффективного варианта.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — в основном правильно определяет способы</p>	

	<p>решения профессиональных задач, но анализ контекстов может быть недостаточно полным; демонстрирует способность адаптировать решения, хотя иногда требует незначительной корректировки; рассматривает альтернативные варианты, но их оценка может быть поверхностной.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — применяет стандартные, шаблонные методы решения без глубокого учёта специфики ситуации; испытывает затруднения при необходимости адаптации к новым условиям; требует постоянного контроля и корректировки со стороны руководителя при выборе подходов.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — выбирает методы, явно не соответствующие поставленным задачам; не способен адаптировать решения к изменяющимся условиям; не проводит анализ альтернативных подходов; требует полного пересмотра выбранной стратегии решения задач.</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>«Отлично» — эффективно использует современные профессиональные базы данных, специализированное ПО и передовые информационные технологии; критически оценивает достоверность и актуальность источников информации; демонстрирует глубокую интерпретацию данных в соответствии с</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>

	<p>профессиональными стандартами; умело интегрирует информацию из различных источников.</p>	
	<p>«Хорошо» — применяет основные инструменты поиска и анализа информации, но глубина исследования может быть ограничена; в целом правильно интерпретирует данные, хотя иногда допускает незначительные ошибки; использует преимущественно проверенные, но не всегда самые современные источники.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — ограничивается базовыми ресурсами (общедоступные поисковые системы, учебные материалы); анализ информации носит поверхностный характер; испытывает трудности с критической оценкой данных и их профессиональной интерпретацией; нуждается в помощи при работе со специализированными источниками.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — не владеет современными инструментами поиска и обработки информации; использует недостоверные или устаревшие источники; не способен к критическому анализу и профессиональной интерпретации данных; демонстрирует неумение работать с профессиональными информационными ресурсами.</p>	

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>«Отлично» — разрабатывает комплексные планы профессионального и личностного развития с чёткими, измеримыми целями; грамотно применяет принципы финансовой грамотности в планировании; демонстрирует осознанный подход к предпринимательской деятельности; систематически отслеживает прогресс и вносит коррективы в планы.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — составляет планы развития, но некоторые цели могут быть недостаточно конкретными; в основном правильно применяет знания финансовой грамотности, хотя расчёты могут быть приблизительными; следит за выполнением планов, но не всегда оперативно вносит корректировки.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — формально выполняет требования по планированию, но без глубокой проработки; испытывает трудности с применением финансовой грамотности на практике; нуждается в помощи при составлении и корректировке планов развития.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — не демонстрирует осознанного подхода к планированию развития; не применяет знания финансовой грамотности; планы либо отсутствуют, либо совершенно нереалистичны; не отслеживает прогресс в профессиональном становлении.</p>	

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>«Отлично» — эффективно распределяет роли в команде с учётом индивидуальных особенностей коллег; активно участвует в совместной работе и мотивирует других; конструктивно разрешает конфликтные ситуации; демонстрирует высокий уровень эмоционального интеллекта в командном взаимодействии.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — добросовестно выполняет свою часть работы в команде; поддерживает нормальные рабочие отношения с коллегами, но редко проявляет инициативу в разрешении конфликтов или мотивации других; в целом следует установленным правилам командной работы.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — пассивно участвует в командной работе; выполняет порученные задания, но редко предлагает собственные идеи; нуждается в руководстве и контроле со стороны лидера команды; избегает участия в решении конфликтных ситуаций.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — нарушает сроки выполнения заданий в команде; игнорирует мнение других участников; создаёт конфликтные ситуации или неконструктивно ведёт себя при их возникновении; не соблюдает принципы эффективной командной работы.</p>	

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>«Отлично» — ясно и грамотно излагает мысли как в устной, так и в письменной форме; свободно адаптирует стиль коммуникации под особенности аудитории; соблюдает все нормы государственного языка; эффективно использует невербальные средства общения; демонстрирует высокую культуру речи в различных социальных контекстах.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — в целом грамотно выражает мысли, хотя могут встречаться незначительные стилистические или речевые ошибки; основные нормы языка соблюдаются; способен адаптировать коммуникацию, но не всегда достаточно гибко; поддерживает приемлемый уровень культуры общения.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — основные мысли выражаются понятно, но с заметными языковыми ошибками; испытывает трудности с адаптацией стиля под разные аудитории; нуждается в проверке письменных текстов; демонстрирует базовый уровень культуры общения.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — испытывает серьёзные трудности в выражении мыслей; допускает грубые нарушения языковых норм; не способен адаптировать коммуникацию к социальному контексту; демонстрирует низкую культуру речи, что мешает</p>	

	профессиональному взаимодействию.	
<p>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.</p>	<p>«Отлично» — активно демонстрирует гражданско-патриотическую позицию в повседневной жизни и профессиональной деятельности; осознанно руководствуется традиционными общечеловеческими ценностями; проявляет толерантность в межнациональных и межрелигиозных вопросах; строго соблюдает принципы антикоррупционного поведения и пропагандирует их среди коллег.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — в целом придерживается гражданско-патриотических ценностей; демонстрирует уважительное отношение к различным культурам и религиям; соблюдает антикоррупционные нормы, хотя не всегда проявляет активность в их продвижении; в основном соответствует ожидаемым стандартам поведения.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — формально соблюдает требования гражданского поведения, но без глубокой личной вовлечённости; избегает проявлений нетерпимости, но и не проявляет активной толерантности; знает антикоррупционные стандарты, но не всегда демонстрирует их на практике.</p>	

	<p>«Неудовлетворительно» — проявляет безразличие к гражданско-патриотическим ценностям; допускает высказывания или действия, нарушающие принципы межнационального и межрелигиозного уважения; игнорирует или нарушает антикоррупционные нормы поведения.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>«Отлично» — активно применяет принципы ресурсосбережения и бережливого производства в профессиональной деятельности; инициативно участвует в экологических проектах; демонстрирует глубокие знания о проблемах изменения климата; сохраняет хладнокровие и эффективно действует в чрезвычайных ситуациях, руководствуясь профессиональными стандартами.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — соблюдает основные требования по охране окружающей среды и ресурсосбережению; участвует в экологических мероприятиях по указанию руководства; обладает базовыми знаниями о климатических изменениях; в целом правильно действует в ЧС, хотя может нуждаться в руководстве.</p>	
	<p>«Удовлетворительно» — выполняет экологические требования только при наличии контроля; обладает ограниченными знаниями о</p>	

	проблемах экологии; в чрезвычайных ситуациях действует по инструкции, но может растеряться при нестандартных обстоятельствах.	
	«Неудовлетворительно» — игнорирует принципы ресурсосбережения и охраны окружающей среды; не обладает необходимыми знаниями об изменении климата; в чрезвычайных ситуациях действует хаотично или неадекватно, нарушая установленные процедуры.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	«Отлично» — систематически применяет средства физической культуры для поддержания здоровья; демонстрирует высокий уровень физической подготовленности; разрабатывает и реализует индивидуальную программу физического развития с учетом особенностей профессиональной деятельности; активно пропагандирует здоровый образ жизни в коллективе.	• Экспертное наблюдение за выполнением работ.
	«Хорошо» — регулярно использует средства физической культуры; поддерживает хороший уровень физической подготовленности; следует рекомендациям по физической активности с учетом профессиональных нагрузок; участвует в мероприятиях по укреплению здоровья.	

	<p>«Удовлетворительно» — периодически использует средства физической культуры; поддерживает удовлетворительный уровень физической подготовленности; выполняет минимальные требования по физической активности; слабо учитывает особенности профессиональной деятельности.</p>	
	<p>«Неудовлетворительно» — не использует средства физической культуры; имеет низкий уровень физической подготовленности; игнорирует рекомендации по поддержанию здоровья; не учитывает влияние профессиональной деятельности на физическое состояние.</p>	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>«Отлично» — свободно работает с профессиональной документацией как на государственном, так и на иностранном языках; точно переводит специализированные термины; анализирует и интерпретирует технические тексты любой сложности; самостоятельно готовит профессиональные документы на двух языках в соответствии с международными стандартами.</p>	<p>• Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
	<p>«Хорошо» — понимает основное содержание профессиональных документов на двух языках; переводит тексты с использованием словарей; готовит документацию, хотя может нуждаться в проверке сложных</p>	

	терминов; в целом соответствует требованиям к работе с профессиональными текстами.	
	«Удовлетворительно» — понимает только адаптированные или упрощённые профессиональные тексты; испытывает значительные трудности с переводом специализированной терминологии; при подготовке документов требует постоянной проверки и корректировки.	
	«Неудовлетворительно» — не способен понять содержание профессиональных документов на иностранном языке; допускает грубые ошибки в переводе даже базовых терминов; не может самостоятельно подготовить корректную профессиональную документацию.	

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. Экзамен проводится после завершения обучения по профессиональному модулю в накопительной форме с учетом оценок МДК, учебной и производственной практики.

К экзамену 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 по модулю устанавливается в соответствии с учебным планом подготовки специалистов среднего звена.

Экзамен по модулю 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 экзамена по модулю:

1. Выполнить интеграцию модуля в программное обеспечение. В ходе выполнения задания студент должен:
 - 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:
 - 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:
 - 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.