

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Колледж мировой экономики и передовых технологий»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Профессионального модуля**

**ПМ. 02. Осуществление интеграции программных модулей**  
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения  
МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения  
МДК. 02.03 Математическое моделирование

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

форма обучения – очная  
квалификация – программист

Москва – 2023

## ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией  
математических дисциплин и ИТ-  
технологий

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 8

Председатель ПЦК

 /Рядинская Л.В.

## РАССМОТРЕНА

на заседании Педагогического совета

Протокол от 28 апреля 2023 г. № 5

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования  
**09.02.07 Информационные системы и  
программирование**

Заместитель директора по методической  
работе

 / Ю.И. Богомолова/  
Подпись ФИО

### Разработчик:

Рядинская Л.В., преподаватель АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых технологий»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 6</b>	
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>15</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>17</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей**

## **1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля**

Программа профессионального модуля (далее – программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Осуществление интеграции программных модулей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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. Цель и планируемые результаты освоения профессионального 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. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**  
объем образовательной программы – 656 часов, включая:  
занятия во взаимодействии с преподавателем – 270 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 80 часов;  
учебную и производственную практики – 252 часа;  
Форма итоговой аттестации: экзамен по модулю.

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
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
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля <sup>1</sup>	Общий объем нагрузки акад.ч.	Объем профессионального модуля в академических часах						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Всего	В форме практической подготовки	Лабораторные и практические занятия	Курсовая работа (проект)	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.4,2.5 ОК 1 – ОК 9	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	78	62	24	X	-	-	-	16
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	166	134	48	X	-	-	-	32
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9	Раздел 3. Математическое моделирование	148	116	34	X	-	-	-	32
ПК 2.1- ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9	Учебная практика	108					108		
ПК 2.1- ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9	Производственная практика	144						144	
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9	Экзамен по модулю	12							
	<b>Всего:</b>	<b>656</b>	<b>312</b>	<b>106</b>			<b>108</b>	<b>144</b>	<b>80</b>

<sup>1</sup> Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

### ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>78</b>	
<b>МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения</b>			
<b>Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	1 Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2	
	2 Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2	
	3 Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	2	
	4 Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2	
	5 Стандарты кодирования.	2	
	<b>Контрольная работа (не предусмотрена)</b>	-	
	<b>Лабораторные занятия (не предусмотрены)</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	1 Анализ предметной области.	2	
	2 Разработка и оформление технического задания.	2	
	3 Построение архитектуры программного средства.	2	
	4 Изучение работы в системе контроля версий.	2	
<b>Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	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>Контрольная работа (не предусмотрена)</b>	-	
	<b>Практические занятия (не предусмотрена)</b>		



	<b>Лабораторные работы</b>			
	5	Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности.	2	
	6	Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания.	2	
	7	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.	2	
	8	Построение диаграммы компонентов.	2	
	9	Построение диаграмм потоков данных.	2	
<b>Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	1	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	2	
	2	Тестовое покрытие.	2	
	3	Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2	
	4	Анализ спецификаций.	2	
	5	Верификация и аттестация программного обеспечения.	2	
	<b>Контрольная работа (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	
	10	Разработка тестового сценария.	2	
	11	Оценка необходимого количества тестов.	2	
	12	Разработка тестовых пакетов.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>			16	
1. Проверка программного кода на соответствие стандартам кодирования.				
2. Стандарты кодирования Pascal, Delphi, C+, C++, C#				
<b>Консультации</b>			<b>6</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>8</b>	
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>			<b>166</b>	
<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>				
<b>Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>48</b>	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9.
	1	Понятие репозитория проекта. Структура проекта.	2	
	2	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.	2	
	3	Автоматизация бизнес-процессов.	2	
	4	Выбор источников и приемников данных.	2	
	5	Сопоставление объектов данных.	2	
	6	Транспортные протоколы.	2	

	7	Стандарты форматирования сообщений.	2	
	8	Организация работы команды в системе контроля версий.	2	
	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Современные технологии и инструменты интеграции»</i>		2	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Разработка структуры проекта.	2	
	2	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).	2	
	3	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2	
	4-5	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).	4	
	6-7	Разработка модулей проекта (командная работа)	4	
	8-9	Создание диаграммы классов и работа с CASE – средствами проектирования программного обеспечения».	4	
	10-11	Интеграция модулей проекта (командная работа).	4	
	12-13	Отладка отдельных модулей программного проекта.	4	
	14-15	Организация обработки исключений.	4	
<b>Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>72</b>	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	1	История развития	2	
	2	Базовые принципы построения case - средств	2	
	3	Классификация case - средств	2	
	4	Обзор возможностей инструментальных средств управления проектом.	2	
	5	Управление проектом в программе ms project.	2	
	6	Проектирование в среде brwin	4	
	7	Инструментальные средства проектирования и анализа требований к программному обеспечению	2	
	8	Средства разработки программного обеспечения	2	
	9	Отладка программных продуктов.	2	
	10	Инструменты отладки	2	
	11	Отладочные классы	4	
	12	Ручное тестирование.	4	
	13	автоматизированное тестирование.	4	
	14	Методы и средства организации тестирования.	4	
	15	Инструментарий анализа качества программных продуктов в среде разработке.	4	
16	Обработка исключительных ситуаций.	4		

	17	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	4	
	18	Выявление ошибок системных компонентов	4	
	<b>Контрольная работа (не предусмотрена)</b>		-	
	<b>Практические занятия (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	16	Применение отладочных классов в проекте.	2	
	17	Отладка проекта.	2	
	18	Инспекция кода модулей проекта.	2	
	19	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2	
	20	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.	2	
	21	Выполнение функционального тестирования.	2	
	22	Тестирование интеграции.	2	
	23-24	Документирование результатов тестирования	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>			32	
Ветта-тестирование программ				
Почтовые сервисы				
Он-лайн игры				
<b>Консультация</b>			6	
<b>Экзамен</b>			8	
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>				
<b>МДК.02.03 Математическое моделирование</b>			<b>148</b>	
<b>Тема 2.3.1. Основы моделирования Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание</b>		<b>48</b>	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9.
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение.	2	
	2	Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2	
	3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2	
	4	Общий вид и основная задача линейного программирования	2	
	5	Симплекс – метод.	2	
	6	Транспортная задача.	2	
	7	Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2	
	8	Метод потенциалов.	2	
	9	Общий вид задач нелинейного программирования.	2	
	10	Графический метод решения задач нелинейного программирования.	2	
11	Метод множителей Лагранжа.	2		

	12	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	2	
	13	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2	
	14	Методы хранения графов в памяти ЭВМ.	2	
	15	Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2	
	16	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2	
	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Основы моделирования»</i>		2	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	<b>Лабораторных работ (не предусмотрено)</b>			
	<b>Практических занятий</b>			
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	2	
	2	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2	
	3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2	
	4	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	2	
	5	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2	
	6	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2	
	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.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>				
1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой.				
2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.				
3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций.				
4. Выполнение индивидуальных заданий.				
<b>Консультаций</b>			<b>2</b>	
<b>Тема 2.3.2</b> <b>Задачи в</b> <b>условиях</b> <b>неопределеннос</b>	<b>Содержание</b>		<b>54</b>	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9
	1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	2	
	2	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	2	

ти	3	Схема гибели и размножения.	2			
	4	Метод имитационного моделирования.	2			
	5	Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	2			
	6	Понятие прогноза.	2			
	7	Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда.	2			
	8	Качественные методы прогноза	2			
	9	Предмет и задачи теории игр.	2			
	10	Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	2			
	11	Антагонистические матричные игры: чистые стратегии.	2			
	12	Антагонистические матричные игры: смешанные стратегии.	2			
	13	Методы решения конечных игр: сведение игры $n \times n$ к задаче линейного программирования.	2			
	14	Численный метод – метод итераций.	2		ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 9.	
	15	Область применимости теории принятия решений.	2			
	16	Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	2			
	17	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2			
	<b>Лабораторные занятия</b>					
	1	Моделирование прогноза.	2			
	2	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	2			
	<b>Практические занятия</b>					
	3	Составление простейших математических моделей задач, возникающих в практической деятельности людей	2			
	4	Составление систем уравнений Колмогорова.	2			
	5	Нахождение финальных вероятностей	2			
	6	Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.	2			
	7	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	2			
	8	Построение прогнозов количественными и качественными методами	2			
	9	Решение матричной игры методом итераций.	2			
	10	Выбор и обоснование наиболее рационального метода и алгоритма решения задачи, а также оценка сложности выбранного алгоритма	2			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>			16			

1. Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. 4. Выполнение индивидуальных заданий.		
	<b>Консультация</b>	<b>4</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
<b>Учебная практика</b> Виды работ: Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания. Математическое моделирование. Построение архитектуры программного средства. Построение диаграмм UML Разработка тестового сценария Разработка тестовых пакетов Разработка и интеграция модулей проекта Отладка модулей проекта Тестирование модулей проекта Документирование результатов тестирования	108	ПК 2.1- ПК 2.5
<b>Производственная практика.</b> Виды работ: Анализ предметной области Разработка и оформление технического задания Математическое моделирование Построение архитектуры программного средства Построение диаграмм UML Разработка тестового сценария Разработка тестовых пакетов Разработка и интеграция модулей проекта Отладка модулей проекта Тестирование модулей проекта Документирование результатов тестирования	144	ПК 2.1- ПК 2.5
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</b>	<b>12</b>
	<b>Всего</b>	<b>656</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей

#### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и технические средства обучения:

Лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

Оборудование учебного кабинета:

1. комплекты специализированной учебной мебели;
2. маркерная доска.

Технические средства обучения:

1. проектор;
2. экран;
3. автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (не менее 12-15 АРМ) (Core i5, оперативная память объемом 8GB, монитор 23.8", мышь, клавиатура) с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду, МФУ формата А4;
4. Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения, в т.ч. ОС Windows, MS Office, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, Comodo Internet Security, Bloodshed Dev-C++, Apache NetBeans, MySQL for Windows, Android Studio.

#### Оснащенные базы практики:

*Учебная практика* реализуется в лабораториях колледжа в соответствии с имеющимся оборудованием, инструментами, расходными материалами, которые обеспечивают выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО.

*Производственная практика* проводится на предприятиях (в организациях) города. Оборудование предприятий (организаций) и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### Основные источники:

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 235 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05047-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/472502>

#### Дополнительные источники:

Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 176 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14383-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/477495>

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 432 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07604-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/470923>

Крежевских, О. В. Организация предметно-развивающей среды ДОУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Крежевских. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 165 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05804-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/473267>

#### Интернет-ресурсы

1. <http://metaanit.com>

## **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей

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 профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения</b>		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p><b>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>знает</i> 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 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.</li> <li>- применяет проектную и техническую документацию; специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес процессов; источники и приемники данных; отладку, используя методы и</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</li> </ul>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace; размер минимального набора тестов.</p> <p>- <b>выполняет</b> разработку и оформление требования к программным модулям по предложенной документации; разработку тестового набора (пакеты) для программного модуля; разработку тестового сценария программного средства; проводить сравнительный анализ.</p> <p>- <b>использует</b> разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p><b>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</b></p> <p>- <b>знает</b> 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.</p> <p>- <b>применяет</b> разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного средства в профессиональной деятельности.</p> <p>- <b>выполняет</b> тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</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>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>использует</b> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p><b>Соответствие выполненным работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> 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.</li> <li>- <b>применяет</b> разработанную тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки.</li> <li>- <b>выполняет анализ</b> проектной и технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</li> <li>- <b>использует</b> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p><b>Раздел модуля 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b></p>		

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	<p><b>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>знает</i> модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации программного обеспечения; 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 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.</li> <li>- <i>применяет</i> интегрированные модули в программное обеспечение; отлаживать программные модули; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> <li>- <i>выполняет</i> заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля</li> <li>- <i>использует</i> выбранную систему контроля версий; методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; различные транспортные протоколы и стандарты</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	форматирования сообщений; приемы работы в системах контроля версий.	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	<p><b>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> 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.</li> <li>- <b>применяет</b> разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного средства в профессиональной деятельности.</li> <li>- <b>выполняет</b> тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> <li>- <b>использует</b> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: 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>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p><b>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> 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.</li> <li>- <b>применяет</b> разработанную тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки.</li> <li>- <b>выполняет</b> анализ проектной и технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</li> <li>- <b>использует</b> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: 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>
<b>Раздел модуля 3 Математическое моделирование.</b>		
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа	<p>Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> модели процесса разработки</li> </ul>	

<p align="center"><b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b></p>	<p align="center"><b>Основные показатели оценки результата</b></p>	<p align="center"><b>Формы и методы контроля и оценки</b></p>
<p>проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p>	<p>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 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.</p> <p>- <b>применяет</b> проектную и техническую документацию; специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес процессов; источники и приемники данных; отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace; размер минимального набора тестов.</p> <p>- <b>выполняет</b> разработку и оформление требования к программным модулям по предложенной документации; разработку тестового набора (пакеты) для программного модуля; разработку тестового сценария программного средства; проводить сравнительный анализ.</p> <p>- <b>использует</b> разработанные</p>	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p><b>Соответствие выполненным работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> 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.</li> <li>- <b>применяет</b> разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного средства в профессиональной деятельности.</li> <li>- <b>выполняет</b> тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> <li>- <b>использует</b> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p><b>Соответствие выполненным работ предъявляемым требованиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знает</b> модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы</li> </ul>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и</p>



Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>применяет</i> разработанную тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки.</li> <li>- <i>выполняет анализ</i> проектной и технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</li> <li>- <i>использует</i> выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	<p>лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях;</li> <li>- распознает сложные нерутинные проблемные ситуации в любых</li> </ul>	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
применительно к различным контекстам	<p>ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет потребность в информации и предпринимает усилия для ее поиска;</li> <li>- выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов;</li> <li>- разрабатывает детальный план действий и придерживается его;</li> <li>- качество результата в целом соответствует требованиям;</li> <li>- оценивает результат своей работы, выделяет в нем сильные и слабые стороны.</li> </ul>	<p>процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при подготовке</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</li> <li>- проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты;</li> <li>- структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска.</li> </ul> <p>Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>сообщений/рефератов, докладов и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</li> <li>- при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по</li> </ul>
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>Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности.</p> <p>Применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</p>	<p>междисциплинарным курсам, экзамена по модулю.</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Участствует в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач</p>	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	демонстрация грамотности устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	