

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА И СТРАТЕГИЙ**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.02. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ
ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

форма обучения – очная
срок обучения – 3 года 10 месяцев

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК «Технических дисциплин»
«01» сентября 2023 года, протокол № 1

Председатель ПЦМК: А.А. Анталик

Саратов 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование.**

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области информатизации.

Разработчик: АНПОО «ИРБиС»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 02. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** в части освоения основного вида деятельности: **Осуществление интеграции программных модулей** и соответствующих профессиональных 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.

и соответствующих общих компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при повышении квалификации работников в сфере информатизации. Опыт работы не требуется.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» относится к базовой части ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. В процессе реализации ПМ.02. обучающиеся проходят учебную и производственную практику.

1.3 Цели и задачи модуля

Основной целью профессионального модуля является формирование у обучающихся знаний в области осуществления интеграции программных модулей.

Задачи профессионального модуля:

- Изучить модели процесса разработки программного обеспечения;
- Рассмотреть основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- Проанализировать основные подходы к интегрированию программных модулей;
- Изучить основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- Научиться использовать выбранную систему контроля версий;
- Научиться использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

1.4 Требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом 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

Планируемые личностные результаты

в ходе реализации образовательной программы

Личностные результаты реализации программы воспитания <i>(дескрипторы)</i>	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	

Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности	ЛР 13
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 14
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 15
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению	ЛР 16
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	ЛР17
Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости	ЛР 18
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР19

Способный перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР20
Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики	ЛР21
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Вступающий в конструктивное профессионально значимое взаимодействие с представителями разных субкультур.	ЛР23
Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности	ЛР24

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Осуществление интеграции программных модулей
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования
Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-ПК 2.5	Раздел 1. Приобретение навыков интеграции модулей осуществление программных модулей	368	344	252	–	8	–		
	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	86	80	40	–	4	–		
	МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	86	80	48	–	2	–		
	МДК.02.03. Математическое моделирование	46	40	20	–	2	–		
	УП.02.01 Учебная практика	72						72	
	ПП.02.01 Производственная практика	72							72
Всего:		368	344	252	–	8	–	72	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Приобретение навыков осуществление интеграции программных модулей				ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения				ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Тема 1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание		10	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.		
	2	Современные принципы и методы разработки программных приложений.		
	3	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий.		
	4	Основные подходы к интегрированию программных модулей.		
	5	Стандарты кодирования.		
	Практические занятия		8	
	1	Анализ предметной области.		
	2	Разработка и оформление технического задания.		
3	Построение архитектуры программного средства.			ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-

	4	Изучение работы в системе контроля версий.			18, 19-21, 23-24
Тема 2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание		6	2	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.			
	2	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.			
	Практические занятия		10		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	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.				
<i>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</i>			2		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Тема 3. Оценка качества программных средств	Содержание		18	2	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.			
	2	Тестовое покрытие.			
	3	Тестовый сценарий, тестовый пакет.			
	4	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.			
	Практические занятия		22		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Разработка тестового сценария.			
	2	Оценка необходимого количества тестов.			
	3	Разработка тестовых пакетов.			
	4	Оценка программных средств с помощью метрик.			
5	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.				
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			6		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Самостоятельная работа при изучении МДК Прогнозирование и предотвращение ошибок. Обеспечение отказоустойчивости.			4		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11

				ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения				ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Тема 1. Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание	12	2	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Понятие репозитория проекта, структура проекта.		
	2	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.		
	3	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.		
	4	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.		
	5	Организация работы команды в системе контроля версий.		
	Практические занятия	24		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).		
	2	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта.		
	3	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).		
	4	Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).		
	5	Отладка отдельных модулей программного проекта.		
	6	Организация обработки исключений.		
	Лабораторное занятие	4		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
1	Разработка структуры проекта.			
Семинар	2		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24	
1	Инструментальные средства поддержки процесса управления требованиями.			
Тема 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных	Содержание	6	2	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.		
	2	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.		
	3	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке.		
	4	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.		

средств	5	Выявление ошибок системных компонентов.				
	Практические занятия		10		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24	
	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.				
	Лабораторные работы		4		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24	
	1	Тестирование интеграции.				
	2	Документирование результатов тестирования.				
	Тема 3. CASE- средства, их назначение	Содержание		10		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
		1	CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. CASE – средства, их назначение и применение. Классификация CASE – средств. Качества, которыми должна обладать организация для успешного внедрения CASE-средств.			
2		CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. CASE – средства, их назначение и применение. Классификация CASE – средств. Качества, которыми должна обладать организация для успешного внедрения CASE-средств.				
3		Характеристика современных CASE-средств. Особенности современных крупных проектов ИС. Факторы, способствующие появлению CASE-средств.		2		
4		Сравнительная характеристика CASE-средств. Работа с окнами. Настройка пользовательского интерфейса.				
5		Применение CASE-средств. Построение моделей программных систем с использованием структурного и объектно-ориентированного подхода. Диаграммы потоков данных и диаграммы «сущность-связь».				
6		Построение концептуальной модели предметной области. Основные сведения о языке UML. Диаграммы моделирования языка UML. Работа в среде CASE – средства.				
Практические занятия		6		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24		
1		Создание справочной системы.				
2		Взаимодействие приложения с внешними программами.				
3		Работа с CASE – средствами проектирования программного обеспечения.				
4		Работа с CASE – средствами кодирования программного обеспечения.				
5		Работа с CASE – средствами тестирования программного обеспечения.				
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6		ВД 2 ПК 2.1-2.5	

				ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Самостоятельная работа при изучении МДК Использование методологии ARIS в различных областях деятельности. Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности. Инструментальные средства, поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования. Метод имитационного моделирования. Этапы моделирования, технологическая схема. Построение концептуальных моделей сложных систем. Базовые концепции структуризации формализации имитационных систем. Языковые средства и системы моделирования.	2			ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
МДК 02.03 Математическое моделирование				ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	8	1	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения			
	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.			
	Практические занятия	8		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
1 Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей.				
2 Решение простейших однокритериальных задач.				
3 Задача Коши для уравнения теплопроводности.				
4 Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного				

	программирования.			
	5 Решение задач линейного программирования симплекс–методом.			
	6 Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов.			
	7 Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.			
	8 Задача о распределении средств между предприятиями.			
	9 Задача о замене оборудования.			
	10 Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.			
Тема 2. Задачи в условиях неопределенности	Содержание	10	2	ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	1 Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.			
	2 Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.			
	3 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.			
	Практические занятия	12		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
	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.			
5 Моделирование прогноза.				
6 Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.				
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6		ВД 2 ПК 2.1-2.5

			ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Самостоятельная работа при изучении МДК Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Вычисление времени обслуживания в различных моделях очередей. Оценка входящего потока обслуживания. Определение характеристик системы массового обслуживания с неограниченной очередью.	2		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Учебная практика Виды работ: Проведение предпроектных исследований. Использование программных средств для разработки программного обеспечения. Интеграция модулей в программное обеспечение. Описание методов использованных для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Тестирование продукта.	72		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24
Производственная практика Виды работ: Ознакомление со структурой и характером деятельности подразделения предприятия. Разработка требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент. Участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов. Интеграция модулей в программное обеспечение. Тестирование продукта.	72		ВД 2 ПК 2.1-2.5 ОК 1-11 ЛР 1-2, 13-15, 16-18, 19-21, 23-24

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В ходе изучения профессионального модуля при проведении учебных занятий используются аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Предполагается также привлечение полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

Реализация программы модуля требует наличия лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

- Автоматизированные рабочие места на 13 обучающихся (процессор Core i3, оперативная память – 4 Гб);
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память – 4 Гб)
- экран;
- переносной мультимедиа-проектор;
- Маркерная доска
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Информационные условия реализации Программы обеспечиваются современной информационно-образовательной средой (ИОС), включающей:

– комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы (<https://ирбис-дистант.рф>; <https://PROFSPO.ru>; <https://sferum.ru>);

– совокупность технологических средств ИКТ: компьютеры, иное информационное оборудование, коммуникационные каналы;

– систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде.

В целях обеспечения реализации Программы в АНПОО «ИРБиС» используется электронная библиотека, обеспечивающая доступ к информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Библиотечный фонд укомплектован электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), методическими и периодическими изданиями по всем входящим в реализуемую Программу темам, и включает в себя:

Основные учебные издания:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86208.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86202.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Лебедева, Т. Н. Технология программирования : учебное пособие для СПО / Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0351-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86081.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем : курс лекций / А. И. Долженко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-4486-0525-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79723> (дата обращения: 18.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительные учебные издания:

5. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов : Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102184> (дата обращения: 18.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Синицын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С : учебное пособие для СПО / С. В. Синицын, О. И. Хлытчиев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-4488-0362-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86201.html>. — Режим доступа: для авторизир.

6. Сеницын, С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие для СПО / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. — Саратов : Профобразование, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-4488-0357-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86194.html>. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

Методические указания для обучающихся по освоению модуля:

7. Методические рекомендации к практическим работам, утвержденные МК.
8. Методические рекомендации к самостоятельным работам, утвержденные МК.

Периодические издания:

9. Computerworld Россия. Издательство: Открытые системы.

Интернет-ресурсы:

10. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp
11. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Автоматизированное проектирование промышленных изделий. [Электронный ресурс] / <http://www.intuit.ru/> - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/650/506/lecture/11501?page=2>.
12. Система федеральных образовательных порталов Информационно-коммуникационные технологии в образовании <http://www.ict.edu.ru>
13. Консультант Плюс. [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru/> - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
14. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / <http://pmn.narod.ru> - Электронные данные. - Режим доступа: http://pmn.narod.ru/disciplins/dis_cis.htm.
15. Конспектовнет. [Электронный ресурс] / <http://www.konspektov.net/> - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.konspektov.net/question/938>.
16. Режимы обработки информации. [Электронный ресурс] / <http://info-tehnologii.ru/> - Электронные данные. - Режим доступа: <http://info-tehnologii.ru/obrab/index.html>.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля ПМ.02 реализуется в течение одного семестра.

Освоению данного модуля предшествуют дисциплины из математического и естественнонаучного и профессионального циклов.

В процессе обучения основными формами являются: аудиторные занятия, включающие лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, а также самостоятельная работа обучающегося. Тематика занятий соответствует содержанию программы данного профессионального модуля.

Теоретические занятия формируют у обучающихся системное представление об изучаемых разделах профессионального модуля, обеспечивают усвоение ими основных дидактических единиц, готовность к восприятию профессиональных технологий, а также способствуют развитию интеллектуальных способностей.

Практические и лабораторные занятия обеспечивают закрепление теоретического материала, приобретение и закрепление необходимых умений и навыков, формирование профессиональных компетенций, готовность к индивидуальной, групповой и самостоятельной работе, принятию ответственных решений в рамках определенной профессиональной компетенции.

Самостоятельная работа включает в себя работу с литературой, отработку практических умений, способствует развитию познавательной активности, творческого мышления обучающихся, прививает навыки самостоятельного поиска необходимой информации, а также формирует способность и готовность к самосовершенствованию, формированию общих и профессиональных компетенций.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику. Практика проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках

Практика проводится под руководством преподавателей и специалистов организации-базы практики. Руководитель от АНПО «ИРБиС» назначается из числа преподавателей специальных дисциплин. В обязанности преподавателя-руководителя практики входит: контроль выполнения программы практики, оказание методической и практической помощи студентам при отработке практических профессиональных умений и приобретения практического опыта.

Руководители практики от организации-базы практик назначаются до начала практики, из числа специалистов, имеющих высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в

профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Показатели оценки результатов, формы и методы контроля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Технология разработки программного обеспечения		
<p>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p>	<p>Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: - 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</p>
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при</p>	<p>Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

	<p>наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/дифференцированный 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>
<p>Инструментальные средства разработки программного обеспечения</p>		
<p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована</p>	<p>Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p>

	<p>интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с</p>	<p>Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного</p>

<p>программных средств</p>	<p>применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
----------------------------	---	---

<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/дифференцированный 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>
Математическое моделирование		
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Экзамен/дифференцированный 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</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>- эффективность планирования задач личностного роста для дальнейшего использования при осуществлении предпринимательской деятельности.</p>	