

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ЯКУТСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Одобрено на заседании
Педагогического совета
протокол № 5 от 28.04.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
А.Д. Рабинович



Программа профессионального модуля 02

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

По специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование .

Уровень образования: основное общее образование, среднее общее образование

Форма обучения: очная

Якутск, 2025

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Осуществление интеграции программных модулей

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее примерная программа) - является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

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

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

знать:

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.

иметь практический опыт в:

интеграции модулей в программное обеспечение;
отладке программных модулей

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

- для очной формы обучения

всего - 604 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 364 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 346 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 18 часов;

промежуточной аттестации (квалификационный экзамен) – 60 часа;

учебной практики - 72 часа;

производственной практики (по профилю специальности) – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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 российских духовно-нравственных 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 ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		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
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	МДК.02.01 <i>Технология разработки программного обеспечения</i>	122	114	60	20	8	-	
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	МДК.02.02 <i>Инструментальные средства разработки программного обеспечения</i>	122	116	64	-	6	-	
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	МДК.02.03 <i>Математическое моделирование</i>	120	116	50	-	4	-	
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	Промежуточная аттестация (в т.ч. экзамен по модулю)	60	60	-	-	-	-	
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	Учебная практика	72						72
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5	Производственная практика (по профилю специальности)	108						108
	Всего:	604	406	174	20	18	*	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
			Очная форма	
1	2	3	4	
Раздел 1. ПМ 02. Реализация процессов и методов создания программного продукта	.	134		
МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения		134		
Тема 1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание		10	
	1.	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.		1
	2.	Современные принципы и методы разработки программных приложений		1
	3.	Методы организации работы в команде. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению разработчиков.		3
	4.	Основные подходы к интегрированию программных модулей.		3
	5.	Стандарты кодирования		1
	Практические занятия		18	
	1.	Анализ предметной области.		
	2.	Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.		
	3.	Разработка и оформление технического задания		
	4.	Изучение работы в системе контроля версий		
	5.	Системы контроля версий		
	Содержание		24	
	1.	Цифровая экономика. Жизнь в цифровом обществе.		1
	2.	Общая концепция развития цифровой экономики. Основы работы в сети интернет.		1
Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	3.	Коммуникации в сети Интернет.		1
	4.	Компьютерная безопасность и Интернет-безопасность.		1
	5.	Официальные интернет-ресурсы РФ и современные тенденции в мире цифровых технологий: Интернет-ресурсы федеральных органов власти РФ.		1
	6.	Интернет-ресурсы региональных и муниципальных органов власти РФ. Государственные и муниципальные услуги РФ.		1
	7.	Электронная коммерция. Обзор российского и свободно распространяемого офисного программного обеспечения.		1
	8.	Новые тенденции. Мобильные устройства и мобильные приложения		2
	9.	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.		2

	10.	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения		3
	11.	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации.		1
	12.	Меры и метрики. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет		3
	13.	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения		2
	Практические занятия		42	
	1.	Анализ и оценка цифровой безопасности и цифровых рисков		
	2.	Обзор, характеристики, особенности и преимущества использования планшетов/смартфонов.		
	3.	Построение диаграммы.		
	4.	Вариантов использования и диаграммы Последовательности		
	5.	Программа развития цифровой экономики.		
	6.	Восприимчивость экономических систем к процессам цифровизации. Измерения воздействия цифровой экономики.		
	7.	Составление схемы «Интеллектуальные системы» (CAD, PDM, ERP, EAM и другие); многоаспектные данные, предиктивная аналитика, искусственный интеллект		
	8.	Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания		
	9.	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов		
	10.	Построение диаграмм компонентов и потоков данных.		
11.	Оценка необходимого количества тестов			
12.	Разработка тестового сценария и тестовых пакетов			
13.	Оценка программных средств с помощью метрик			
14.	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования			
15.	Изучение стандартов качества программной документации			
Самостоятельная работа при изучении раздела 1			8	
Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов				
1. Изучение стандартов, регламентирующих работу с требованиями				
2. Изучение стандартов кодирования				
3. Подготовка презентации по теме «Экосистема и структура цифровой экономики»: Дата-центры, технопарки и исследовательские центры				
4. Проведение процедуры аттестации программного обеспечения				
Курсовые работы			20	
Перечень тем				
1. Шаблоны проектирования. Примеры. Использование				
2. Моделирование требований к ПО. Варианты использования. Выявление вариантов использования. Пример описания варианта использования.				
3. Взаимосвязи вариантов использования (включение, расширение). Рекомендации по структурированию вариантов использования.				
4. Описание не функциональных требований к ПО.				

5. Ассоциации между классами. Составление и агрегирование иерархий. Иерархия обобщения/специализации. Ограничения. Статическое моделирование контекста системы. 6. Категоризация классов с помощью стереотипов UML. Моделирование внешних классов. 7. Критерии структурирования объектов и классов. Классы и объекты моделирования приложений. 8. Внешние классы и классы границ ПО. Граничные классы и объекты. 9. Моделирование объектов взаимодействия. Нумерация последовательности сообщений на диаграмме взаимодействия. 10. Моделирование динамического взаимодействия. Моделирование динамического взаимодействия без учета состояния. Примеры моделирование динамического взаимодействия без учета состояния. 11. Конечные автоматы и переходы между состояниями. Примеры диаграмм состояний. События и условия сохранения. 12. Иерархические диаграммы состояний. Разработки диаграмм состояния на основе вариантов использования. Примеры. 13. Этапы моделирования динамического взаимодействия с учетом состояния. 14. Моделирование сценариев взаимодействия с помощью диаграмм взаимодействия и диаграмм состояния. 15. Шаблоны архитектур ПО. 16. Проектирование клиент-серверных архитектур ПО. Проектирование архитектуры подсистем ПО. 17. Проблемы проектирования архитектуры ПО. 18. Критерии структурирования подсистем. Выбор сообщений, передаваемых между подсистемами. 19. Проектирование интерфейсов и операций классов. 20. Классы для описания абстрактных данных. 21. Классы для описания конечных автоматов. 22. Классы для описания графического интерфейса пользователей. 23. Классы описания бизнес логики. 24. Использование наследования в проектировании. Спецификация интерфейсов классов. 25. Архитектурные шаблоны структур клиент-серверного ПО. Архитектурные шаблоны коммуникации для клиент-серверных архитектур. 26. Промежуточное ПО в клиент-серверных системах. Проектирование сервисных подсистем. 27. Проектирование на основе перехода от статических моделей к реляционным БД. 28. Проектирование ориентированных на сервисы архитектур ПО Программные архитектуры шаблонов брокеров. 29. Технологическая поддержка ориентированных на сервисы. Архитектурные программные шаблоны транзакций. 30. Проектирование интерфейса сервисов в сервис-ориентированной архитектуре. Координация сервисов в сервис-ориентированной архитектуре. 31. Проектирование сервис-ориентированных архитектур. 32. Проектирование распределенных программных архитектур, основанных на компонентах. Составные подсистемы и компоненты. Моделирование компонент с помощью UML. 33. Создание таблиц с помощью Конструктора, включая установления связи между таблицами. 34. Создание форм и отчетов с помощью Конструктора и Мастера. 35. Создание простых SQL запросов на редактирование и выборку данных одной таблицы. 36. Создание SQL запросов на основе нескольких таблиц (параметрических, перекрестных). 37. Создание макросов. 38. Создание простого приложения по работе с БД.		
	Форма контроля: ДФК, экзамен	12
Раздел 2. ПМ 02. Применение		140

инструментальных средств разработки программного обеспечения			
МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		140	
Тема 2.1 Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	Содержание 1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. 2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. 3. Автоматизация бизнес-процессов 4. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. 5. Транспортные протоколы. 6. Стандарты форматирования сообщений. 7. Организация работы команды в системе контроля версий Практические занятия 1. Изучение стандартов форматирования сообщений 2. Изучение уровней интеграции программных модулей 3. Разработка структуры проекта 4. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	26	1 1 3 2 2 2 3
Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание 1. Отладка программных продуктов. 2. Инструменты отладки. 3. Отладочные классы. 4. Ручное и автоматизированное тестирование. 5. Методы и средства организации тестирования. 6. Обработка исключительных ситуаций. 7. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок Практические занятия 1. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта 2. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий) 3. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа) 4. Отладка отдельных модулей программного проекта 5. Организация обработки исключений 6. Применение отладочных классов в проекте 7. Отладка проекта 8. Инспекция кода модулей проекта 9. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки 10. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей 11. Выполнение функционального тестирования 12. Тестирование интеграции	26	2 2 3 3 3 3 1
		52	

	13.	Документирование результатов тестирования		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2			6	
Перечень вопросов для самостоятельной работы				
1. Работа команды в системе контроля версий 2. Изучение анализа качества программных продуктов 3. Выявление ошибок системных компонентов.				
<i>Форма контроля: ДФК, экзамен</i>			18	
Раздел 3. ПМ 02. Применение математических моделей в разработке программного обеспечения			138	
МДК 02.03. Математическое моделирование			138	
Тема 3.1. Основы математического моделирования	Содержание		10	
	1. Введение. Задачи и цели исследования операций и экономико-математических методов и моделей			
	2. Понятие модели, принципы моделирования. Этапы моделирования			
	3. Методы принятия решений. Классификация математических моделей			
Тема 3.2. Математические пакеты в моделировании	Содержание		6	
	1. Пакеты прикладных программ используемые для решения задач математического моделирования.			
	2. Табличный процессор MS Excel её возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты, функции, макросы.			
	3. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы			
	Практические занятия		8	
	1. Пакет MS Excel. Панель инструментов способы решения, вычисления, макросы.			
	2. Пакет Math Cad. Панель инструментов способы решения, вычисления, программирования			
Тема 3.3. Линейное программирование	Содержание		22	
	1. Основные понятия и определения линейного программирования. Классификация ЗЛП			
	2. Симплекс метод (общий случай). Графическая интерпретация симплексного метода			
	3. Вырожденное решение. Двойственные ЗЛП. Экономический смысл			
	4. Транспортная задача. Общие понятия и определения построение опорного и оптимального плана перевозок			
	5. Целочисленное программирование			
	Практические занятия		10	
	1. Решение ЗЛП с использованием MS Excel и Math Cad.			
	2. Решение транспортной задачи MS Excel и Math Cad			
Тема 3.4. Нелинейное	Содержание		4	

программирование	1.	Постановка задач нелинейного программирования.		
	2.	Классификация задач нелинейного программирования.		
	3.	Математическая модель задач нелинейного программирования.		
	4.	Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы		
	Практические занятия		4	
Тема 3.5. Графовые методы и модели организации и планирования	1.	Решение задач нелинейного программирования. (MS Excel и Math Cad).		
	Содержание		6	
	1.	Основные понятия и определения.		
	2.	Сетевые модели.		
	3.	Расчёт временных параметров.		
	4.	Задача нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева		
	5.	Задача нахождения критического (минимального) пути.		
	6.	Задача нахождения максимального (минимального) потока в сетях		
	7.	Задача коммивояжера		
	Практические занятия		8	
	1.	Решение задач нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути.		
	2.	Решение задач нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера		
Тема 3.6. Динамическое программирование	Содержание		6	
	1.	Общая постановка задач динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Классификация задач динамического программирования. Принцип Белмана		
	2.	Задачи о нахождении кратчайшего пути, задача распределения ресурсов, задачи о замене оборудования, задачи об инвестировании. Математическая модель задач динамического программирования		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение задач о нахождении кратчайшего пути, распределение ресурсов, задач о замене оборудования, задач об инвестировании		
	2.	Линейное, нелинейное и динамическое программирование		
Тема 3.7. Игровые модели	Содержание		2	
	1.	Основные понятия и определения игровых моделей.		
	2.	Постановка задач игровых моделей.		
	3.	Классификация игровых моделей.		
	4.	Методы решения игровых моделей: принцип мини-макса, критерий Вальда, Гурвица, Лапласа, Севиджа		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение игровых задач с нулевой суммой.		
	2.	Игры с природой		
Тема 3.8 Системы массового	Содержание		4	

обслуживания и случайные процессы	1.	Марковский случайный процесс,				
	2.	Финальные вероятности состояний.				
	3.	Уравнения Колмогорова. Процессы размножения и гибели				
	4.	СМО их классы и основные характеристики. Моделирование СМО.				
	5.	СМО с отказами. СМО с ожиданием				
	Практические занятия				6	
	1.	Решение задач СМО				
Тема 3.9 прогнозирования макропланирования	Содержание		6			
	1.	Сущность и классификация прогнозов				
	2.	Имитационное моделирование				
	3.	Модели межотраслевого баланса				
	Практические занятия		6			
	1.	Решение задач прогнозирования				
Самостоятельная работа при изучении раздела 3			4			
Перечень вопросов для самостоятельной работы:						
1. Составление математической модели задачи нелинейного программирования						
2. Решение задач сетевого планирования						
3. Решение задач о нахождении кратчайшего пути						
4. Подготовить доклад на тему «Игры с природой»						
5. Подготовить доклад на тему «Основные характеристики систем массового обслуживания»						
6. Подготовить доклад на тему «Методы прогнозирования»						
Форма контроля: экзамен			18			
Учебная практика Подготовительный этап: ознакомительная лекция с участием руководителей практики, получение задания на практику. Ознакомительный этап 1. Прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка организации, поведения в учебной лаборатории; инструктажа по безопасности работы на ПК. 2. Определение рабочего места практиканта, представление трудовому коллективу. 3. Подготовка дневника для заполнения Основной этап Ознакомление с правилами и методами энергосбережения и охраны окружающей среды при использовании компьютерной техники Выполнение заданий на практику, поручений руководителя практики, заполнение дневника, подготовка отчета о прохождении практики Заключительный этап 1. Получение характеристики (аттестационного листа); 2. Оформление дневника учебной практики; 3. Окончание и оформление отчета о прохождении практики; 4. Согласование отчета с руководителем практики, анализ результатов прохождения практики			72			
Производственная практика (по профилю специальности)			108			
Подготовительный этап: ознакомительная лекция с участием руководителей практики от профильной организации и						

образовательной организации, получение задания на практику. Ознакомительный этап 1. Ознакомление с внутренним распорядком образовательной организации. 2. Определение рабочего места практиканта, представление трудовому коллективу. 3. Прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка организации; инструктажа по безопасности работы на ПК. 4. Ознакомление с правилами энергосбережения и поведения при чрезвычайных ситуациях при осуществлении трудовых функций в профильной организации 5. Подготовка дневника для заполнения Основной этап (экспериментальный этап) Выполнение заданий на практику, поручений руководителя практики, заполнение дневника, сбор фактического (практического) и литературного материала Заключительный этап 1. Получение характеристики (аттестационного листа); 2. Оформление дневника производственной практики; 3. Подготовка и оформление отчета о прохождении практики; 4. Согласование отчета с руководителем практики от профильной организации, анализ результатов прохождения практики		
Экзамен по модулю (квалификационный экзамен)	12	
Всего	604	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для обучающихся (стол ученический – 6, стул ученический – 12);
- маркерная доска – 1,
- автоматизированные рабочие места на 16 обучающихся (Мини ПК DEXP MINI ENTRY (Intel N100, 8 ГБ DDR4, SSD 256 ГБ, Windows 11 Pro, 2 x HDMI, Wi-Fi, Bluetooth, SoC, блок питания – 36) Монитор, клавиатура, компьютерная мышь, доступ в интернет,
- автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 (Мини ПК DEXP MINI ENTRY (Intel N100, 8 ГБ DDR4, SSD 256 ГБ, Windows 11 Pro, 2 x HDMI, Wi-Fi, Bluetooth, SoC, блок питания – 36) Монитор, клавиатура, компьютерная мышь, доступ в интернет, МФУ Canon imageCLASS MF3010 A4, 18 стр./мин, 64 Мб, 1200x600 dpi, USB, лоток 150 л. 5252B008 / 5252B011 / 5252B007)
- сервер (удаленно),
- мультимедиа-проектор – 1,
- экран настенный -1,
- комплект учебников (учебных пособий),
- жалюзи – 3,
- доступ в интернет – 16
- комплект наглядных пособий по предметам учебного плана;
- облучатель - рециркулятор бактерицидный для обеззараживания воздуха «AirRec»;
- программное обеспечение:

Пакет программ:

- MicrosoftOffice (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Outlook, Microsoft Access, Microsoft OneNote, Microsoft Teams);
- ABCPascal(свободно распространяемое программное обеспечение)
- Visual Studio Community (Бесплатная версия)
- SQL Server Management Studio (Бесплатная версия)
- Embarcadero Delphi. Community (Бесплатная версия)
- Microsoft SQL Server Java Connector (свободно распространяемое программное обеспечение)
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, производственную практику (по профилю специальности).

Учебная практика проводится в помещениях АН ПОО ЯГК, производственная практика (по профилю специальности) проводится в помещениях профильных организациях, с которыми заключены договор о практической подготовке.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники
Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1794453
Истягина, Е. Б. Математическое моделирование : учебное пособие : [16+] / Е. Б. Истягина, А. А. Пьяных, Т. А. Пьяных ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский

федеральный университет (СФУ), 2022. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705697 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-4557-0. – Текст : электронный.
Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие : [16+] / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 271 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст : электронный.
Иванов, В. В. Математическое моделирование : учебное пособие : [16+] / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 116 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696353 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2246-7. – Текст : электронный.
Уздин, В. М. Математическое моделирование : метод анализа размерности : учебно-методическое пособие : [16+] / В. М. Уздин ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 30 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564012 . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
Осипенко, С. А. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие : [16+] / С. А. Осипенко. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=689827 . – Библиогр.: с. 139-140. – ISBN 978-5-4499-3176-4. – DOI 10.23681/689827. – Текст : электронный.
Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : в 4 частях : [16+] / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова, В. Е. Буглов ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – Часть 4. – 117 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713461 . – Библиогр.: с. 100-103. – ISBN 978-5-9275-4523-0 (ч. 4). – ISBN 978-5-9275-3366-4. – Текст : электронный.
Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения: учебное пособие : в 3 частях : [16+] / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – Часть 3. – 214 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683905 . – Библиогр.: с. 187-188. – ISBN 978-5-9275-3628-3 (Ч. 3). – ISBN 978-5-9275-3366-4. – Текст : электронный.
Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения: учебное пособие : [16+] / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Часть 2. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3368-8. – Текст : электронный.
Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения: учебное пособие : [16+] / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Часть 1. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577698 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3367-1. – Текст : электронный.
Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие : [16+] / Д. В. Мякишев. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 116 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617225 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0674-1. – Текст : электронный.
Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология

программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 199 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698742. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4044-0. – Текст : электронный.
Фоминых, Е. И. Инструментальное программное обеспечение : учебное пособие / Е. И. Фоминых, Т. Е. Фоминых. – Минск : РИПО, 2022. – 413 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711499. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-895-023-1. – Текст : электронный.
Расчет единичных и комплексных показателей надежности технических и программных средств : учебное пособие : [16+] / сост. И. В. Силина, А. В. Силин. – Москва : Директ-Медиа, 2025. – 76 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720973. – Библиогр.: с. 68. – ISBN 978-5-4499-5150-2. – DOI 10.23681/720973. – Текст : электронный.
Дополнительные источники
Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710921. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05268-2. – Текст : электронный.
Горелов, С. В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#: учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 — для бакалавров, 09.04.03 — для магистров) : в 2 томах : [16+] / С. В. Горелов ; под науч. ред. П. Б. Лукьянова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2019. – Том 1. – 363 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576037. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907100-09-1. – Текст : электронный.
Грацианова, Т. Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие : [12+] / Т. Ю. Грацианова. – 6-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 373 с. : ил., табл., граф. – (ВМК МГУ — школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448048. – ISBN 978-5-00101-927-5. – Текст : электронный.
Долженко, А. И. Управление данными : учебное пособие : [16+] / А. И. Долженко, С. А. Глушенко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 174 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682177. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2830-1. – Текст : электронный.
Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие : [12+] / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-789-9. – Текст : электронный.
Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 224 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-357-8. – Текст : электронный.
Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник : [16+]

/ С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, К. С. Кармицкий [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694782> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3321-8. – DOI 10.23681/694782. – Текст : электронный.

Нормативно правовые акты

№ п/п	Название	Принят	Источник
1.	Конституция Российской Федерации	1993 г.	Собрание законодательства Российской Федерации
2.	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств	30.11.2010	М.: Стандартинформ, 2011
3.	ГОСТ Р 50922-2006. Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Основные термины и определения	27.12.2006	М.: Стандартинформ, 2008
4.	ГОСТ Р 71438-2024. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Оценка процессов. Система измерения процессов для оценки их возможностей	07.06.2024	М.: ФГБУ "Институт стандартизации", 2024
5.	ГОСТ Р 70569-2022. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Сетевые информационно-управляющие системы. Интероперабельность	19.12.2022	М.: ФГБУ "Институт стандартизации", 2022
6.	ГОСТ Р 59797-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Сложные системы. Интероперабельность. Основные положения	25.10.2021	М.: ФГБУ "РСТ", 2021
7.	ГОСТ Р 56875-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии системы безопасности комплексные и интегрированные. Типовые требования к архитектуре и технологиям интеллектуальных систем мониторинга для обеспечения безопасности предприятий и территорий	26.02.2016	М.: Стандартинформ, 2016
8.	ГОСТ Р 71087-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Блоки сложно-функциональные. Руководство по программированию	09.11.2023	М.: ФГБУ "Институт стандартизации", 2023
9.	ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования	13.05.2016	М.: Стандартинформ, 2016
10.	ГОСТ Р ИСО 26262-6-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 6. Разработка программного обеспечения изделия	25.10.2021	М.: ФГБУ "РСТ", 2021
11.	ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1746-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1746. Прикладной модуль. Программное обеспечение	21.07.2015	М.: Стандартинформ, 2016
12.	ГОСТ Р МЭК 62623-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Компьютеры настольные и ноутбуки. Измерение потребления энергии"	15.06.2015	М.: Стандартинформ, 2016

РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	https://www.codecademy.com/	Code Academy – обучение программированию от HTML, JAVA, PHP, PYTHON и даже RUBY.
2.	http://exponenta.ru/	Экспонента.ру - образовательный математический сайт
3.	http://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info	Введение в математическое моделирование

4.	https://tilda.cc/ru/	Создать сайт бесплатно. Конструктор сайтов Tilda Publishing
5.	https://www.ucoz.ru/	Сайт своими руками
6.	http://taplink.ru	Создайте мобильный сайт в несколько кликов и поделитесь им в своих социальных сетях
7.	https://www.rsdn.org/	Обширная база информации по популярным языкам программирования и ИТ-технологиям (не только в области веба).
8.	SQL-tutorial.ru	SQL
9.	Hexlet.io	PHP, Python, JS, Джава, Go, Ruby on Rails, Bash, DevOps, математика для ИТ-специалистов и аналитиков
10.	Programbeginner.ru	Системное администрирование, C#, C++, Ruby, программирование в 1C
11.	PHP.net / PHP.ru	Программирование на PHP
12.	https://pythonworld.ru/	Самоучитель по языку программирования для начинающих
13.	https://javarush.com/quests/QUEST_HARVARD_CS50	Курс Harvard CS50 на русском языке
14.	https://practicum.yandex.ru/	Яндекс.Практикум
15.	Code-basics.ru	Бесплатные практические уроки по программированию для новичков. Обучение ведется на русском языке

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению профессионального модуля «Осуществление интеграции программных модулей» должно предшествовать изучение общеобразовательных дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественно-научного учебных циклов (Основы философии, История, Психология общения, Элементы высшей математики, Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика и других).

Освоение профессионального модуля должно идти параллельно с изучением общепрофессиональных дисциплин: Операционные системы и среды, Архитектура аппаратных средств, Информационные технологии, Основы алгоритмизации и программирования, Правовое обеспечение профессиональной деятельности, Безопасность жизнедеятельности, Численные методы, Компьютерные методы и другие.

Изучение модуля предусматривает следующие виды проведения занятий:

- урок,
- практическое занятие,
- лекция,
- самостоятельная работа,
- консультация.

В процессе овладения общими и профессиональными компетенциями применяются традиционные и интерактивные формы обучения:

- участие в проектной деятельности,
- использование специализированных и прикладных программ,
- решение конкретных ситуаций,
- групповая дискуссия,

- деловые, ролевые и имитационные игры,
- эвристическая беседа;
- круглый стол, полемика, диспут, дебаты, «мозговой штурм».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю:

- высшее образование, соответствующее профессиональному циклу дисциплин по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы (не менее 3 лет);
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной и производственной практикой.

Педагогический состав:

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы (не менее 3 лет);
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	Демонстрация понимания моделей процесса разработки программного обеспечения и применения методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества Формирование критериев анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонентов Выявление недостатков и достоинств проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонентов	- проверка конспектов лекций; - устный опрос; - квалификационный экзамен; - наблюдение за практическими занятиями; - экспертная оценка решения практических задач; - наблюдение и интерпретация результатов прохождения практики.
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	Эффективное использование способов интеграции модулей в программное обеспечение на основе различных подходов к интегрированию программных модулей Демонстрация успешной интеграции модулей в программное обеспечения	- устный опрос, проверка конспектов лекций; - квалификационный экзамен; - наблюдение и интерпретация результатов практических занятий; - экспертная оценка решения практических задач; - наблюдение и

		интерпретация результатов прохождения практики.
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	Знание основных принципов процесса разработки программного обеспечения. Демонстрация использования выбранной системы контроля версий Демонстрация эффективной отладки программных модулей	- устный опрос - наблюдение и интерпретация результатов практических занятий - экспертная оценка решения практических задач; - наблюдение и интерпретация результатов прохождения практики.
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	Успешное формирование тестовых наборов в соответствии с поставленной целью тестирования программного обеспечения на основе принципов разработки тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения Демонстрация тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения на основе технической документации	- устный опрос, проверка конспектов лекций; - квалификационный экзамен; - наблюдение и интерпретация результатов практических занятий; - экспертная оценка решения практических задач; - экспертная оценка результатов самостоятельной работы; - наблюдение и интерпретация результатов прохождения практики; - интерпретация результатов практических занятий.
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Успешное выявление дефектов компонент-программного обеспечения в соответствии со стандартами кодирования в процессе верификации и аттестации программного обеспечения Успешная верификация и аттестации программного обеспечения на основе задания	- устный опрос, проверка конспектов лекций; - квалификационный экзамен; - наблюдение и интерпретация результатов практических занятий; - экспертная оценка решения практических задач; - экспертная оценка результатов самостоятельной работы; - наблюдение и

		интерпретация результатов прохождения практики; - интерпретация результатов практических занятий.
--	--	--

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Выбор оптимальных способов решения профессиональных задач применительно к различным контекстам	- экспертная оценка квалификационного экзамена; - оценка, интерпретация и наблюдение за ходом аудиторных занятий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников получения информации, включая интернет-ресурсы. Выбор необходимых средств анализа и интерпретации информации и информационных технологий в зависимости от поставленной задачи профессиональной деятельности	- оценка, интерпретация и наблюдение за ходом аудиторных занятий - экспертная оценка самостоятельной работы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умение постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач и задач личностного развития. Умение постановки цели, формирования плана будущей предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. Своевременность сдачи практических заданий, отчетов по практике; Рациональность распределения времени при выполнении практических работ с соблюдением норм и правил внутреннего распорядка. Демонстрация знаний по правовой и финансовой грамотности	- устный опрос, решение практических заданий - экспертная оценка практических занятий, квалификационного экзамена
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами, самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	- квалификационный экзамен; - практические задания; - экспертная оценка самостоятельной работы - экспертная оценка квалификационного экзамена, практических занятий
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской	Использование механизмов создания и обработки текста, а также ведение деловых бесед, участие в совещаниях,	- оценка, интерпретация и наблюдение за ходом

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	деловая телефонная коммуникация на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	аудиторных занятий; - экспертная оценка квалификационного экзамена, практических занятий
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Демонстрация понимания гражданско-патриотической позиции, необходимости осознанного поведения на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений. Умение применять стандарты антикоррупционного поведения.	- оценка, интерпретация и наблюдение за ходом аудиторных занятий; - экспертная оценка результатов квалификационного экзамена
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Эффективный поиск необходимой информации и средств сохранения окружающей среды, ресурсосбережения, эффективного поведения в чрезвычайных ситуациях. Умение применять принципы бережливого производства при осуществлении профессиональных задач Демонстрация осознанного поведения при выполнении практических заданий в целях экономии ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду	-устный опрос, проверка конспектов лекций; практические занятия; - наблюдение и интерпретация результатов практических занятий
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Демонстрация понимания необходимости и способов использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- оценка, интерпретация и наблюдение за ходом аудиторных занятий
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умение использовать в образовательной и профессиональной деятельности профессиональную документацию на государственном и иностранном языках	- экспертная оценка результатов практических занятий; - оценка, интерпретация и наблюдение за ходом аудиторных занятий.

Фонд оценочных средств

1.1. Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

Тесты для промежуточной аттестации:

I. Выберите один правильный ответ:

1. Как называется модификация программного продукта на этапе эксплуатации для идентификации и предотвращения скрытых дефектов до того, когда они приведут к реальным сбоям?
 - а. Профилактическое сопровождение
 - б. Аутсорсинг
 - в. Тестируемость
2. Как называется передача работ, в первую очередь, вспомогательных (непрофильных для организации) сторонним разработчикам?
 - а. Профилактическое сопровождение
 - б. Аутсорсинг
 - в. Тестируемость
3. Как называется независимая оценка программных продуктов и процессов на формальное соответствие соответствующим инструкциям, стандартам, руководящим документам, планам и процедурам?
 - а. Аудит программного обеспечения
 - б. Сборка программного обеспечения
 - в. Тестируемость
4. Как называется следующая метрика: «Оценка случаев непредусмотренного поведения системы, включая ситуации, обнаруженные в процессе тестирования»?
 - а. Тестируемость
 - б. Изменяемость
 - в. Стабильность
5. Как называется деятельность по комбинированию корректных версий элементов программных конфигураций, проводимая с использованием соответствующих конфигурационных данных, с целью получения исполняемой программы (программной системы) для передачи заказчику?
 - а. Стабильность
 - б. Сборка программного обеспечения
 - в. Качество программного обеспечения

Ответы:

1а	2б	3а	4в	5б
----	----	----	----	----

II. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЯ:

1. Какой закон Лемана утверждает, что для программ, эксплуатируемых в реальных условиях, модернизация – это необходимость, иначе их полезность снижается?	А. Закон Лемана об эволюции больших систем
2. Какой закон Лемана утверждает, что по мере развития программы становятся все более сложными и для упрощения или сохранения их структуры необходимы дополнительные затраты?	Б. Закон Лемана о непрерывности модернизации
3. Какой закон Лемана утверждает, что жизненный цикл системы относительно стабилен, независимо от средств, выделяемых (или не выделяемых) на ее развитие?	В. Закон Лемана о стабильности количества изменений
4. Какой закон Лемана утверждает, что за весь жизненный цикл системы количество изменений в каждой версии остается приблизительно одинаковым?	Г. Закон Лемана о возрастающей сложности
5. Какой закон Лемана утверждает, что процесс развития систем – саморегулируемый и такие характеристики системы, как размер, время между выпусками очередных версий и количество регистрируемых ошибок, для каждой версии программы остаются практически неизменными?	Д. Закон Лемана об организационной стабильности

ОТВЕТЫ

1Б	2Г	3Д	4В	5А
----	----	----	----	----

1. Что является причиной отставания по графику, перерасходования ресурсов или неполной реализации?	А. программные требования
2. Как называются свойства программного обеспечения, которые должны быть надлежащим образом представлены для решения конкретных практических задач?	Б. функциональные требования
3. Как называются бизнес-требования, определяющие поведение системы с учетом требований бизнеса и пользователя?	В. системные требования
4. Как называются бизнес-правила, определяющие дополнительные характеристики системы и, как правило, связанные с корпоративными нормами?	Г. нефункциональные требования
5. Как называются требования, накладываемые на программное или программно-аппаратное обеспечение системы?	Д. нечеткое формулирование требований

ОТВЕТЫ

1 Д	2 А	3 Б	4 В	5 Г
-----	-----	-----	-----	-----

Выберите один правильный ответ:

1. Буква «U» в аббревиатуре «UML» означает:
 - а. United
 - б. Unified**
 - в. Universal
2. Модель UML состоит из (укажите лишнее):
 - а. Сущностей
 - б. Множеств**
 - в. Отношений
3. Отношения UML подразделяются на (укажите лишнее):
 - а. Зависимости
 - б. Ассоциации
 - в. Уточнения**
 - г. Обобщения
 - д. Реализации
4. Множество канонических диаграмм UML:
 - а. Определяется стандартом языка**
 - б. Является соглашением пользователей языка
 - в. Определяется производителями инструментов, поддерживающих UML
5. Множество канонических структурных диаграмм UML включает в себя (укажите лишнее):
 - а. Диаграммы классов
 - б. Диаграммы вариантов использования**
 - в. Диаграммы компонентов
 - г. Диаграммы объектов
6. Актёр – это:
 - а. внешняя сущность по отношению к компьютерной системе, которая может только снабжать информацией систему;**
 - б. внешняя сущность по отношению к компьютерной системе, которая может только получать информацию из системы;
 - в. внутренняя сущность компьютерной системы, которая может только снабжать информацией систему;
 - г. внешняя сущность по отношению к компьютерной системе, которая взаимодействует с этой системой;
 - д. внутренняя сущность компьютерной системы, которая может только получать информацию из системы
7. Между двумя вариантами использования на диаграмме вариантов использования могут существовать следующие связи:
 - а. агрегирование;
 - б. зависимость;
 - в. обобщения;**
 - г. расширение
 - д. включение
8. Кто из указанных лиц принимал непосредственное участие в разработке первых версий языка UML?
 - а. Джон фон Нейман
 - б. Джеймс Рубах
 - в. Гради Буч**
 - г. Никлаус Вирт
 - д. Деннис Ритчи

9. Какой графический символ служит для изображения варианта использования (use case) на диаграмме вариантов использования?
- а. Эллипс
 - б. Ромб
 - в. Прямоугольник
10. Какое определение диаграммы вариантов использования правильно:
- а. диаграмма вариантов использования - это диаграмма, на которой изображаются функции моделируемой системы**
 - б. диаграмма вариантов использования - это диаграмма, на которой изображаются отношения между сотрудниками компании
 - в. диаграмма вариантов использования - это диаграмма, на которой изображаются отношения между актерами и вариантами использования
11. Какие из перечисленных диаграмм относятся к каноническим в языке UML:
- а. Диаграмма кооперации**
 - б. Диаграмма ERD
 - в. Диаграмма функций системы
 - г. Диаграмма развертывания
 - д. Диаграмма последовательности
12. Какие элементы относятся к механизму расширения языка UML
- а. модели
 - б. помеченные значения
 - в. атрибуты
 - г. **стереотипы**
13. Может ли разработчик уточнять семантику графических изображений языка UML:
- а. нет
 - б. да, в произвольной форме**
 - в. да, но только в рамках механизма расширения
14. Выберите правильное окончание фразы: " Ассоциация на диаграмме вариантов использования связывает..."
- а. отдельных актеров между собой
 - б. отдельного актера с вариантом использования**
 - в. отдельные варианты использования между собой
15. Какое из перечисленных ниже определений объекта является правильным в контексте ООП
- а. объект - это логическая абстракция элемента физической системы
 - б. объект - это физическая система, подлежащая представлению в форме некоторой модели
 - в. **объект - это экземпляр некоторого класса**

Перечень вопросов для подготовки обучающихся к экзамену

1. Сущность предмета ТП, его задачи. Актуальность проблемы технологии программирования. История развития ТП.
2. Типы ПО.
3. Уникальное ПО и ПО, как продукция. Требования к ПО как к продукции. Доведение ПО до товарного уровня.
4. Жизненный цикл ПС. Модели жизненного цикла ПС.
5. Водопадная модель ЖЦ ПС.
6. Каскадная модель ЖЦ ПС. Усовершенствование каскадной модели ЖЦ ПС.
7. Спиральная модель ЖЦ.
8. Понятие качества ПО. Критерии качества ПО: функциональность, надежность, их примитивы.
9. Критерии качества: легкость применения, эффективность, их примитивы.
10. Критерии качества: сопровождаемость, мобильность, их примитивы.
11. Функциональные и конструктивные критерии качества. Факторы, определяющие качество ПО.
12. Оценка качества ПО (показатель качества, единичный, комплексный, групповой). Методы определения числовых показателей качества.
13. Стиль программирования. Типы комментариев, их расположение. Выбор имен переменных. Размещение операторов. Пользовательский интерфейс (командный, графический).
14. Цель модульного программирования. Основные характеристики программного модуля. Размер модуля. Рутинность модуля.
15. Связность модуля.
16. Сцепление модулей.
17. Методы разработки структуры ПС. Восходящая разработка ПС. Архитектурный подход разработки ПС.
18. Нисходящая разработка ПС. Конструктивный подход разработки ПС. Метод целенаправленной конструктивной реализации.
19. Вспомогательные средства проектирования ПС
20. Порядок разработки программного модуля.
21. Структурное программирование. Схемы передач управления.
22. Методы проектирования модуля: пошаговая детализация; анализ сообщений.
23. Методы проектирования модуля: метод расширения ядра, спецификация модуля, иерархическое проектирование модулей.
24. Вспомогательные средства проектирования модулей: таблицы данных, таблицы решений. Документация.
25. Источники ошибок в ПС: интеллектуальные возможности человека, модель перевода информации. Причины появления ошибок.
26. Методы обнаружения ошибок. Логические ошибки. Ошибки в числовых расчетах.
2. Основные понятия отладки и тестирования. Различия между отладкой и тестированием. Преимущество тестирования сверху вниз. Проверка программ в нормальных, экстремальных и исключительных ситуациях.
28. Основные принципы тестирования программ. Заповеди по тестированию, предложенные Г. Майерсом. Методы тестирования, два подхода к тестированию.
29. Тестирование модулей: тестирование путей, структур управления, ветвлений, специальных значений.
30. Логическая организация данных. Представление данных (внешнее, внутреннее). Физическая организация данных. Эргономические факторы при проектировании данных.
31. Выбор и обоснование языка программирования. Критерии выбора языка программирования.

32. Сравнение языков программирования (типы данных, подпрограммы, работа с динамической памятью, обработка исключительных ситуаций, параллельная обработка программных модулей и др.)
33. Внешнее описание ПС.
34. Определение требований к ПС.
35. Функциональная спецификация ПС. Методы контроля внешнего описания ПС.
36. Техническое задание на разработку ПС.
37. Понятие архитектуры ПС. Основные классы архитектур ПС. Контроль архитектуры ПС.
38. Определение основных компонентов системы: потоков данных и процессов.
39. Вспомогательные средства проектирования ПС (функциональные схемы, ПЕРТ-диаграмма, сети Петри). Проектная документация.
40. Необходимость коллективной разработки ПО.
41. Метод бригады главного программиста. Состав бригады.
42. Обязанности главного программиста.
43. Функции заместителя главного программиста.
44. Работа членов бригады. Работа секретаря (библиотекаря).
45. Преимущества и трудности бригадного подхода.
46. Проблемы оценки квалификации отдельных специалистов в коллективе.
47. Организация контроля при коллективной разработке программ.
48. Современная организация коллектива разработчиков ПС. Организация коллективов для создания очень больших комплексов программ.
49. Прикладное тестирование специалистов.
50. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств.
51. Пользовательская документация ПС.
52. Документация по сопровождению ПС.
53. Документация ПО. Стандартизация программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Классификация и обозначение стандартов ЕСПД.
54. Назначение ЕСПД, область распространения и состав ЕСПД. Виды программных документов. Виды эксплуатационных документов. Схемы алгоритмов.
55. Стадии разработки программной документации.
56. Общие требования к программным документам.
57. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
58. Программа и методика испытаний. Текст программы, описание программы, пояснительная записка, описание применения (документация)
59. Руководство системному программисту, руководство программисту, руководство оператору. IEEE.
60. Общая характеристика состояния применения ЕСПД. Межгосударственные стандарты.
61. Надежность ПС. Показатели надежности: качественные, порядковые, количественные.
62. Факторы, определяющие надежность ПО.
63. Применение статистики к расчету надежности ПО.
64. Модели, базирующиеся на теории надежности технических систем.
65. Модель ошибок Шумана. Модель надежности.
66. Модели, сеющие предварительные ошибки.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

1.2 Типовые задания для оценки освоения МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

Тесты для промежуточной аттестации:

- I. Выберите один правильный ответ:

1. Какие ППП (пакеты прикладных программ) обеспечивают решение задач определенной предметной области
 - А) Методо-ориентированные
 - Б) Проблемно-ориентированные
 - В) Инструментальные
 - Г) ППП общего назначения
2. Язык UML – это
 - А) Язык программирования высокого уровня
 - Б) Унифицированный язык моделирования
 - В) Язык управления базами данных
 - Г) Язык программирования низкого уровня
3. Словарь UML включает строительные блоки
 - А) Сущности
 - Б) Слияния
 - В) Разветвления
 - Г) Группировки
4. К инструментальным средствам объектно-ориентированного анализа и проектирования относятся
 - А) Model Mart
 - Б) JAM
 - В) Erwin
 - Г) MS Visio
5. Внутренние стрелки не входящие в состав диаграммы IDEF0
 - А) output-input
 - Б) output-control
 - В) mechanism- input
 - Г) output-mechanism
6. DFD описывает
 - А) Функции обработки стрелок (arrow)
 - Б) Функции обработки документов
 - В) Функции обработки внешних ссылок
 - Г) Внешние ссылки (external references)
7. Дополнительные принципы объектного подхода
 - А) Реализация
 - Б) Сохраняемость или устойчивость
 - В) Динамичность
 - Г) Внедрение
8. Инструментальные средства разработки программ – это
 - А) Средства создания новых программ
 - Б) Аналитические средства разработки ПО
 - В) Средства отладки ПО
 - Г) Средства тестирования ПО
9. Транслятор – это
 - А) Комплекс программ мультимедийных технологий
 - Б) Техническое устройство для кодирования информации
 - В) Программное обеспечение
 - Г) Программа, которая выполняет перевод программы с одного языка программирования на машинные коды
10. Компилятор – это
 - А) Прикладное программное обеспечение
 - Б) Специальная утилита системного ПО

В) Программа, которая переводит программу, написанную на языке программирования высокого уровня в программу на машинном языке не участвуя в ее исполнении

Г) Операционная оболочка

ОТВЕТЫ

1А	2Б	3А	4А	5В
6В	7Г	8В	9Г	10В

Разработка приложений с помощью IDE

II. Выберите один правильный ответ.

1. Какие пакеты прикладных программ обеспечивают поддержку информационных технологий (текстовые работы, графические работы, стандартные вычисления и т.п.).
 - А) Методо-ориентированные ППП
 - Б) Инструментальные
 - В) ППП общего назначения
 - Г) Проблемно-ориентированные ППП
2. Платформа пользовательского интерфейса создания клиентских приложений для настольных систем — это
 - А) ARP
 - Б) IDE
 - В) WFA
 - Г) WPF
3. Что не является этапом разработки ПО?
 - А) Планирование
 - Б) Тестирование
 - В) Демонстрация
 - Г) Загрузка
4. Что не входит в состав среды разработки
 - А) Транслятор
 - Б) Текстовый редактор
 - В) Репитер
 - Г) Отладчик
5. Набор действий (например, чтение, запись, выполнение), разрешённых для выполнения субъектам (например, пользователям системы) над объектами данных — это
 - А) Информационные процессы
 - Б) Права доступа
 - В) Разграничения
 - Г) Идентификация
6. Совокупность программных и лингвистических средств, общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных — это
 - А) Windows Forms
 - Б) СУБД
 - В) Web Applications
 - Г) БД
7. Программное обеспечение делится на классы
 - А) Системное ПО и прикладное ПО
 - Б) Системное ПО, прикладное ПО и инструментальное ПО
 - В) Системное ПО и инструментальные средства разработки программ
 - Г) Операционные оболочки, операционные системы, офисные программы
8. Уровень организационного управления при планировании разработки системы
 - А) Системный
 - Б) Дополнительный
 - В) Оперативный
 - Г) Основной
9. Системы программирования (programming system) не включают
 - А) Средства оптимизации кода программ
 - Б) Нотации
 - В) Редактор связей
 - Г) Справочные системы
10. К моделированию относится
 - А) Система обозначений
 - Б) Система атрибутов

- В) Система свойств
- Г) Совокупность поведения объектов

ОТВЕТЫ:

1В	2Г	3В	4В	5Б
6Б	7Б	8А	9Б	10А

Основные классы инструментальных сред разработки и сопровождения программных средств.

III. Выберите один правильный ответ

- Что не является классом пакетов прикладных программ.
 - Инструментальные
 - ППП общего назначения
 - Проблемно-ориентированные ППП
 - Методо-ориентированные ППП
- Что не относится к программному обеспечению общего назначения?
 - Текстовые редакторы
 - СУБД
 - Гипертекстовые системы
 - Электронные таблицы
- Что не относится к трем основным классам инструментальных сред разработки и сопровождения ПС
 - Инструментальные среды программирования
 - Рабочие места компьютерной технологии
 - Рабочие места пользователей
 - Инструментальные системы технологии программирования.
- Сервисная программа, облегчающая пользование другими программами, работу с компьютером — это
 - Утилита
 - Приложение
 - Драйвер
 - Переключатель
- Система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию — это
 - Информационная система
 - Коммуникационная система
 - Защищенная система
 - Система протоколов

ОТВЕТЫ

1А	2В	3В	4А	5А
----	----	----	----	----

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- Какие технологии разработки программ используются в современном программировании:
 - Визуальные
 - Событийные
 - Структурные

- Г.Объектно-ориентированные
 - Д.Модульные
 - Е.Текстуальные
 - Ж.Графические
2. Инструментальные средства разработки программ – это ...
- А. Средства создания новых программ
 - Б. Сервисные средства разработки ПО
 - В. Аналитические средства разработки ПО
- Г. Программное обеспечение, предназначенное для разработки и отладки новых программ
- Д. Средства отладки ПО
 - Е. Средства тестирования ПО
- Ж. Аппаратные и программные инструменты разработки нового ПО. Технические инструментальные средства разработки ПО
3. Основные характеристики модуля
- А. Размер
 - Б. Прочность
 - В. Сцепление
 - Г. Рутинность
 - Д. Связность
 - Е. Безопасность
 - Ж. Определенность
4. К основным понятиям объектно-ориентированного подхода относятся:
- А. Обобщение
 - Б. Полиморфизм
 - В. Инкапсуляция
 - Г. Реализация
 - Д. Агрегирование
 - Е. Наследование
 - Ж. Ассоциация
5. Какие методы сборки программы существуют
- А. монолитная
 - Б. пошаговая
 - В. одновременная
 - Г. постепенная
6. К числу основных возможностей, обеспечиваемых современными инструментальными средствами, относятся:
- А. графический анализ и проектирование;
 - Б. интерактивное прототипирование;
 - В. автоматическое тестирование и верификация программного обеспечения;
 - Г. разработка руководства пользователей.
7. Программное обеспечение ЭВМ можно классифицировать на следующие группы:
- А. системное программное обеспечение;
 - Б. прикладное программное обеспечение;
 - В. операционные системы;
 - Г. пакеты прикладных программ общего назначения;
 - Д. инструментальные средства разработки программного обеспечения.
8. Системы контроля версий делятся на:
- А. локальные
 - Б. централизованные

В. распределенные

Г. примитивные

9. Отладчик:

А. Программа для создания системы защиты файла

Б. Программа создания системы защиты от вирусных атак

В. Программа, помогающая анализировать поведение отлаживаемой программы, обеспечивая ее трассировку

Г. Операционная оболочка для создания и управления файловыми структурами

Д. Системное программное обеспечение для настройки операционной системы

Е. Программа создания и редактирования графических файлов

Ж. Программа, позволяющая выполнять остановы в заданных точках, просмотреть текущие значения переменных и изменять их значения

10. Комплекс программных средств, предназначенных для кодирования, тестирования и отладки программного обеспечения. Имеет интерфейс, удобный пользователю.

А. Система программирования

Б. Компилятор

В. Синтаксический анализатор

Г. Средства автоматизации сборки

ОТВЕТЫ:

1 А Б Г	2 А Г Ж	3 А Б В.Г	4 Б В Е	5 Б В
6 А Б	7 А Б Д	8 А Б В	9 В Ж	10 А Б В

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Дайте определение понятия репозитория проекта. Опишите классы уровней репозитория.
2. Расскажите об инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки
 1. Дайте определение свойств качественного программного обеспечения: мобильность, полезность, машино-независимость. Поясните их назначение.
 2. Дайте определение понятия структура проекта. опишите виды и классификацию проектов.
 3. Дайте определение свойств качественного программного обеспечения: точность, Сформулируйте определение интеграции программных модулей. Опишите виды и цели интеграции программных модулей.
 4. Перечислите и охарактеризуйте виды тестирования производительности.
 5. доступность, модифицируемость. Поясните их назначение.
 6. Дайте определение понятия интеграции. Опишите современные технологии и инструменты интеграции.
 7. Расскажите о графическом интерфейсе пользователя. Особенности тестирования, требования.
 8. Сформулируйте цель и задачи автоматизация бизнес-процессов. Опишите процессы хаотичной автоматизации, автоматизации по участкам, автоматизация по направлениям и комплексной автоматизации деятельности организации.
 9. Перечислите и поясните принципы отладки программного обеспечения.
 10. Опишите процесс выбора и настройки работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).
 11. Перечислите и опишите методы оценки качества.
 12. Опишите процесс разработки модульной структуры проекта (диаграммы модулей).

13. Дайте определение понятия «Качество продукции», перечислите показатели качества.
14. Опишите принцип работы протоколов транспортного уровня.
15. Дайте определение свойств качественного программного обеспечения: надежность, структурированность, эффективность. Поясните их назначение.
16. Дайте определение системы управления версиями. Сформулируйте основные принципы организации работы команды в системе контроля версий.
17. Перечислите и охарактеризуйте функциональные виды тестирования.
18. Дайте определение понятия проект. Охарактеризуйте состав и структуру коллектива разработчиков, их функции.
19. Перечислите и охарактеризуйте связанные с изменениями виды тестирования.
20. Сформулируйте понятие и принципы работы с инструментальными средствами разработки ПО.
21. Дайте определение понятий «Отладка», «Локализация Ошибки». Какие виды ошибок существуют? Охарактеризуйте их.
22. Опишите инструментальные средства создания Windows-приложений.
23. Опишите процесс разработки тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.
24. Опишите процесс разработка приложений Windows.Forms в среде программирования Microsoft Visual Studio.
25. Перечислите и охарактеризуйте нефункциональные виды тестирования.
26. Расскажите про инструменты разработки программных средств. Перечислите и охарактеризуйте группы инструментов ПС.
27. Сформулируйте определение понятия тестирование. Опишите методы и средства организации тестирования.
28. Перечислите и охарактеризуйте основные классы инструментальных сред разработки и сопровождения ПС.
29. Расскажите о методах проведения тестирования пользовательского интерфейса.
30. Опишите методы организации коллективной разработки ПО.
31. Перечислите и охарактеризуйте методы отладки программного обеспечения.
32. Дайте определение понятию отладки программного средства.
33. Опишите методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
34. айте определение понятия и опишите особенности разработки программного модуля.
35. Опишите инструментальные средства поддержки процесса документирования.
36. пишите процесс тестирования интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки.
37. Дайте определение понятия обработка исключительных ситуаций. Опишите инструменты среды разработки для обработки исключительных ситуаций.
38. Опишите методические аспекты проектирования ПО. Общие принципы проектирования систем.
39. Сформулируйте основные этапы документирования результатов тестирования.
40. Перечислите стандарты качества программных средств.
41. Опишите процесс выявление ошибок системных компонентов.
42. Дайте определение понятия «Качество программного обеспечения». Перечислите критерии оценки качества ПО.
43. Перечислите основные средства проектирования интерфейса пользователя и опишите принцип из работы.
44. Дайте определение свойств качественного программного обеспечения: понятность, осмысленность, завершенность. Поясните их назначение.
45. Дайте определение понятий ручное и автоматизированное тестирование. Расскажите об их преимуществах и недостатках.
46. Перечислите и поясните принципы отладки программного обеспечения.

47. Дайте определение понятий ручное и автоматизированное тестирование. Расскажите об их преимуществах и недостатках.