



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
специальность**

09.02.07 Информационные системы и программирование

**квалификация
специалист по информационным системам**

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


 _____ Н.Е. Гладышева

19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала


 _____ О.В. Шергина

20 23



ОДОБРЕНА


на заседании цикловой комиссии информационных технологий

Протокол от 19.04.2023 № 8


 Председатель _____ Д.В. Жигалов

СОГЛАСОВАНА

Заместитель начальника отдела контроля выполнения технологических процессов и информационных технологий Управления Федеральной налоговой службы по Архангельской области и Ненецкому автономному округу


 _____ М.А. Кальненков

19 05 2023

РАЗРАБОТЧИК:

Жигалов Дмитрий Валентинович – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № № 44936) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» с изменениями и дополнениями, профессиональным стандартом 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), примерной основной образовательной программой № П-24 государственного реестра ПООП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, рабочей программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»

1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 09.02.07 «Информационные системы и программирование» укрупнённой группы специальностей: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающимися должен осваиваться основной вид профессиональной деятельности «Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции. Освоение содержания профессионального модуля обеспечивает достижение обучающимися личностных результатов программы воспитания.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать</p>

	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приёмы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную и профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приёмы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p>Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Умения: понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>

		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Осуществление интеграции программных модулей	ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектную и техническую документацию; - использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; - определять источники и приемники данных; - проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace);

		<ul style="list-style-type: none"> - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - виды и варианты интеграционных решений; - современные технологии и инструменты интеграции; - основные протоколы доступа к данным; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - методы отладочных классов; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков
	<p>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрировать модули в программное обеспечение; - отлаживать программные модули; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования <p>Умения:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; - использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений; - выполнять тестирование интеграции; - организовывать постобработку данных; - создавать классы-исключения на основе базовых классов; - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций; - использовать приемы работы в системах контроля версий <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации программного обеспечения; - современные технологии и инструменты интеграции; - основные протоколы доступа к данным; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - основные методы отладки;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - основные методы и виды тестирования программных продуктов; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - методы организации работы в команде разработчиков
	<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отлаживать программные модули; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - анализировать проектную и техническую документацию; - использовать инструментальные средства отладки программных продуктов; - определять источники и приемники данных; - выполнять тестирование интеграции; - организовывать постобработку данных; - использовать приемы работы в системах контроля версий; - выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций

		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - основные методы отладки; - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков
	<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - анализировать проектную и техническую документацию; - выполнять тестирование

		<p>интеграции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать постобработку данных; - использовать приемы работы в системах контроля версий; - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - основные методы и виды тестирования программных продуктов; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков
--	--	--

	ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Практический опыт: - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования
		Умения: - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - анализировать проектную и техническую документацию; - организовывать постобработку данных; - приемы работы в системах контроля версий; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций
		Знания: - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков

1.2.3. Перечень личностных результатов

Личностные результаты реализации программы воспитания	
Код	Формулировка
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий

	ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые субъектом Российской Федерации	
ЛР 16	Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые ключевыми работодателями	
ЛР 18	Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации
ЛР 19	Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда
ЛР 21	Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных обязанностей
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые субъектами образовательного процесса	
ЛР 22	Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей
ЛР 23	Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде

1.2.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – в осуществлении разработки программного обеспечения; – в реализации основных подходов к интегрированию программных модулей; – в реализации верификации и аттестации программного обеспечения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основы верификации и аттестации программного обеспечения

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего –300 часов,

в том числе в форме практической подготовки – 200 часов.

Из них на освоение МДК – 150 часов.

в том числе самостоятельная работа – ... часа.

Практики – 144 часа,

в том числе: учебная - 72 часа

производственная – 72 часа.

Промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак.час						Консультации	Промежуточная аттестация	Практики	
				Обучение по МДК				Самостоятельная работа				Учебная	Производственная
				Всего	в т.ч. теоретические занятия	в т.ч. лаборатор. и практ. занятия	в т.ч., курсовых работ (проектов)	Всего	в т.ч., курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4., ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения	52	18	52	34	18	-	-	-	-	-	-	-
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4., ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	52	18	52	34	18	-	-	-	-	-	-	-
ОК 01 – ОК 09; ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5;	МДК 02.02. Инструментальные средства разработки	56	24	56	32	24	-	-	-	-	-	-	-

ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23													
	Экзамен по профессиональному модулю	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
	Всего:	300	200	150	94	56	-	-	-	-	6	72	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем в часах
1	2	3
МДК. 02.01. Технология разработки программного обеспечения ОК 01-ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		52
Раздел 1. Разработка программного обеспечения ОК 01-ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		52
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению ОК 01-ОК 09 ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	Содержание	16
	1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2
	2. Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2
	3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы. контроля версий.	2
	4. Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2
	5. Стандарты кодирования.	2
	В том числе практических занятий:	6
	Практическое занятие №1 Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания.	2
	Практическое занятие №2 Построение архитектуры программного средства.	2
Практическое занятие №3 Изучение работы в системе контроля версий.	2	

Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	Содержание	18
	1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML и IDEF.	6
	2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.	6
	В том числе практических занятий:	6
	Практическое занятие №4. Построение диаграмм: Вариантов использования, Последовательности Кооперации, Развертывания	2
	Практическое занятие №5 Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.	2
	Практическое занятие №6 Построение диаграммы Компонентов и диаграмм Поточков данных.	2
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21	Содержание	18
	1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	2
	2. Тестовое покрытие.	2
	3. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	4
	4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	4
	В том числе практических занятий:	6
	Практическое занятие №7 Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов.	2
	Практическое занятие №8 Разработка тестовых пакетов.	2
	Практическое занятие №9 Оценка программных средств с помощью метрик. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.	2
	МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения ОК 1 - ОК 09;	56

ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения ОК 1 - ОК 09; ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		56
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции ОК 01-ОК 09 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	Содержание	28
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.	4
	2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	4
	3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты формирования сообщений.	4
	4. Организация работы команды в системе контроля версий.	4
	В том числе практических занятий:	12
	Практическое занятие №10 Разработка структуры проекта. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).	2
	Практическое занятие №11 Разработка перечня артефактов и протоколов проекта. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).	2
	Практическое занятие №12 Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).	6
	Практическое занятие №13 Отладка отдельных модулей программного проекта. Организация обработки исключений.	2
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств ОК 01-ОК 09 ПК 2.2,	Содержание	28
	1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	4
	2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	4
	3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде	4

ПК 2.3, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	разработке.	
	4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.	4
	В том числе практических занятий:	12
	Практическое занятие №14 Применение отладочных классов в проекте. Отладка проекта.	4
	Практическое занятие №15 Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей. Инспекция кода модулей проекта.	4
	Практическое занятие №16 Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки. Выполнение функционального тестирования. Тестирование интеграции. Документирование результатов тестирования.	4
МДК.02.03 Математическое моделирование ОК 1 - ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		42
Раздел 3. Моделирование в программных системах ОК 1 - ОК 09; ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23		42
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи ОК 01-ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23	Содержание	24
	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2
	2. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	2
	3. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2
	4. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2
	5. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление,	2

	управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	
	6. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2
	7. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2
	8. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2
	В том числе практических занятий:	8
	Практическое занятие №17 Построение простейших математических моделей и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач. Задача Коши для уравнения теплопроводности.	2
	Практическое занятие №18 Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс–методом. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.	2
	Практическое занятие №19 Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Задача о распределении средств между предприятиями.	2
	Практическое занятие №20 Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке. Задача о замене оборудования.	2
Тема 2.3.2. Задачи в условиях неопределенности ОК 01-ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 22, ЛР 23	Содержание	18
	1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения.	2
	2. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач.	2
	3. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные	2

	методы прогноза.	
	4. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	4
	5. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2
	В том числе практических занятий:	6
	Практическое занятие №21 Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	2
	Практическое занятие №22 Построение прогнозов. Моделирование прогноза.	2
	Практическое занятие №23 Выбор оптимального решения с помощью дерева решений. Решение матричной игры методом итераций.	2
Учебная практика ОК 01-ОК 09; ПК 2.1-ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23 Виды работ: – осуществление разработки программного обеспечения; – реализация основных подходов к интегрированию программных модулей; – реализация верификации и аттестации программного обеспечения		72
Производственная практика ОК 01-ОК 09; ПК 2.1-ПК 2.5; ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23 Виды работ: – осуществление разработки программного обеспечения; – реализация основных подходов к интегрированию программных модулей;		72

– реализация верификации и аттестации программного обеспечения; – составить отчет по производственной практике (по профилю специальности) в соответствии со стандартами ГОСТ и методическими рекомендациями по оформлению отчета по производственной практике	
Экзамен по профессиональному модулю	6
Всего:	300

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебные аудитории: Кабинет №224 Лаборатория «Программирование и базы данных. Программное обеспечение и сопровождение компьютерных систем. Информатика», оснащённая:

- оборудованием: Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- технические средства обучения: компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,7 GHz, 4 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) - 16 шт., мультимедийный проектор Nec (переносной) - 1 шт., экран настенный - 1 шт., принтер лазерный HP 1018 - 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор - 1 шт.

Оснащённые базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

3.2.1. Основные электронные издания

1. 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>

3.2.2. Дополнительные источники

1.Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей : учебник для СПО. М: Издательский центр «Академия», 2019. - 288 с.

3.3. Организация образовательного процесса

3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий

Профессиональный модуль с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализован с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ

имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» (при наличии) или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

3.3.2. Требования к условиям организации практической подготовки в форме практики

При реализации профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» предусматривается проведение учебной и производственной практик.

Учебная практика проводится концентрированно на 3 курсе в 5 семестре после изучения МДК. 02.01. Технология разработки программного обеспечения, МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения, МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Учебная практика проходит под руководством преподавателей, осуществляющих преподавание профессионального модуля.

Производственная практика проводится в рамках профессионального модуля концентрированно на 3 курсе в 6 семестре. Производственная практика проходит под руководством представителей организации (наставников), на базе которой проводится практика.

Цели, задачи программы и формы отчётности определяются Котласским филиалом ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и доводятся до обучающихся до начала практики.

3.3.3. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

3.3.4. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся

Реализация профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени

адмирала С.О. Макарова», а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет.

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном стандарте 06.015 «Специалист по информационным системам».

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Код и наименование личностных результатов	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения			
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и	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. Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены	Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	<p>интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.</p> <p>ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>ЛР 16. Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации.</p>	<p>основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительн о» - 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>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>ЛР 18. Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации.</p> <p>ЛР 19. Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда.</p> <p>ЛР 21. Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие</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</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>безаварийную работу при выполнении должностных обязанностей.</p> <p>ЛР 22. Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей.</p> <p>ЛР 23. Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде.</p>	<p>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 «удовлетворительн о»- 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>ПК 2.5. Производить инспектирование программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>		<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация</p>

		<p>стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительн о» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения			
<p>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p> <p>ЛР 14.</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 интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.</p> <p>ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>ЛР 16. Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации.</p> <p>ЛР 18. Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации.</p> <p>ЛР 19. Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда.</p> <p>ЛР 21. Демонстрирующий знания и умения в профессиональной</p>	<p>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</p>	
--	--	---	--

	<p>деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных обязанностей.</p> <p>ЛР 22. Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей.</p> <p>ЛР 23. Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде</p>	<p>качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительн о» - 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>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>		<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе</p>

		<p>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 «удовлетворительн о» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены</p>	практики
--	--	---	----------

		качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования		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 имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде	Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах			
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде	Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы	Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам.

<p>взаимодействия компонент</p>	<p>лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p> <p>ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.</p> <p>ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>ЛР 16. Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации.</p>	<p>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>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.4. Осуществлять</p>	<p>ЛР 18.</p>	<p>Оценка «отлично» -</p>	<p>Дифференциро</p>

<p>разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации. ЛР 19. Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда. ЛР 21. Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных обязанностей. ЛР 22. Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей. ЛР 23. Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде</p>	<p>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. 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. Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено</p>	<p>ванный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
--	--	--	---

		тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования		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 имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде	Дифференцированный зачет в форме собеседования. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ

	сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно- правовых норм. ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - эффективность использования информационно- коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. ЛР 16. Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития	- демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - эффективно организовывать и планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с

	<p>ЛР 18. Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации.</p> <p>ЛР 19. Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда.</p> <p>ЛР 21. Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных обязанностей.</p> <p>ЛР 22. Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей.</p> <p>ЛР 23. Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде</p>	<p>руководителями учебной и производственной практик;</p> <p>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p> <p>- демонстрировать грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей</p> <p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p> <p>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</p> <p>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</p> <p>- эффективность использовать</p>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста			
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения			
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях			
ОК 08. Использовать средства физической			


<p>культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>		<p>средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
специальность
09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация
специалист по информационным системам**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


_____ Н.Е. Гладышева
19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала




_____ О.В. Шергина

2023

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
информационных технологий
Протокол от 19.04.2023 № 8

Председатель  Д.В. Жигалов

СОГЛАСОВАНА
Заместитель начальника отдела контроля выполнения технологических процессов и информационных технологий Управления Федеральной налоговой службы по Архангельской области и Ненецкому автономному округу


_____ М.А. Кальненко
19 05 2023

РАЗРАБОТЧИК:

Жигалов Дмитрий Валентинович – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № № 44936) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» с изменениями и дополнениями, профессиональным стандартом 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), рабочей программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	45
2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств	47
3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству	47
4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы профессионального модуля по очной форме обучения	49

I. Паспорт комплекта контрольно –оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по профессиональному модулю представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

КОС по профессиональному модулю используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде дифференцированного зачёта и квалификационного экзамена.

Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения (У), усвоенные знания (З), практический опыт (ПО))
З 1 - модели процесса разработки программного обеспечения
З 2 - основные принципы процесса разработки программного обеспечения
З 3 - основные подходы к интегрированию программных модулей
З 4 - основы верификации и аттестации программного обеспечения
У 1 - использовать выбранную систему контроля версий
У 2 - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
ПО 1 - в осуществлении разработки программного обеспечения
ПО 2 - в реализации основных подходов к интегрированию программных модулей
ПО 3 – в реализации верификации и аттестации программного обеспечения

Конечные результаты освоения профессионального модуля являются ресурсом для формирования общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО специальности.

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

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

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Освоение содержания профессионального модуля обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания

Код	Формулировка
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые субъектом Российской Федерации	
ЛР 16	Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего развития производственных отраслей и сферы услуг во всех регионах Российской Федерации
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые ключевыми работодателями	
ЛР 18	Демонстрирующий готовность ведения профессиональной деятельности в Российской Федерации
ЛР 19	Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать миссию компании на рынке труда
ЛР 21	Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных обязанностей
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые субъектами образовательного процесса	
ЛР 22	Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и

	разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей
ЛР 23	Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в команде

II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств.

Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос, дифференцированный зачет, квалификационный экзамен
Практические задания	Практические занятия

III. Система оценки образовательных достижений обучающихся

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведенных вопросов. При этом выставляются следующие оценки:

«Отлично» выставляется при соблюдении следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в

определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии оценки выполненного практического задания

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

Критерии оценки в ходе дифференцированного зачета

Ответ оценивается на **«отлично»**, если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на **«хорошо»**, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на **«удовлетворительно»**, если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на **«неудовлетворительно»**, если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Критерии оценки в ходе квалификационного экзамена

В основе оценки при сдаче экзамена лежит пятибалльная система (5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно)).

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не

затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения

МДК. 02.01. Технология разработки программного обеспечения

4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1 по 1 разделу тема 2.1.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Разработать техническое задание на разработку программного продукта в заданной предметной области
3. Оформить техническое задание в соответствии с основными требованиями.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 по 1 разделу тема 2.1.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Построение архитектуры программного средства.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Осуществить построение архитектуры программного средства в рамках рассматриваемой предметной области и в соответствии с основными требованиями.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 по 1 разделу тема 2.1.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Изучение работы в системе контроля версий.

Задание:

1. Осуществить анализ программного продукта (по вариантам).
2. Проанализировать работу программного продукта в системе контроля версий.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4 по 1 разделу тема 2.1.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Построение диаграмм: Вариантов использования, Последовательности Кооперации, Развертывания.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам).
2. Осуществить построение диаграммы Вариантов использования.
3. Осуществить построение диаграммы Последовательности Кооперации.
4. Осуществить построение диаграммы Кооперации.
5. Осуществить построение диаграммы Развертывания.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5 по 1 разделу тема 2.1.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам).
2. Осуществить построение диаграммы Деятельности.
3. Осуществить построение диаграммы Состояний.
4. Осуществить построение диаграммы Классов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6 по 1 разделу тема 2.1.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Построение диаграммы Компонентов и диаграмм Поточков данных.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам).
2. Осуществить построение диаграммы Компонентов.
3. Осуществить построение диаграммы Поточков данных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7 по 1 разделу тема 2.1.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам).
2. Осуществить оценку необходимого количества тестов.
3. Разработать проект тестового сценария.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8 по 1 разделу тема 2.1.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка тестовых пакетов.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам).
2. Разработать проект тестовых пакетов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9 по 1 разделу тема 2.1.3 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Оценка программных средств с помощью метрик. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.

Задание:

1. Осуществить анализ программного средства (по вариантам).
2. Осуществить оценку программного средства с помощью метрик.
3. Произвести инспекцию программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.

4.1.2. УСТНЫЙ ОПРОС

УСТНЫЙ ОПРОС №1 по 1 разделу теме 2.1.1 (Аудиторная работа).

6. Что такое требование к программному обеспечению?
7. Назовите виды требований к программному обеспечению
8. Назовите уровни требований к программному обеспечению.
9. Перечислите основные методологии, регламентирующие работу с требованиями к программному обеспечению.
10. Перечислите стандарты, регламентирующие работу с требованиями к программному обеспечению.
11. Назовите современные принципы и методы разработки программных приложений.
12. Назовите методы организации работы в команде разработчиков.
13. Что такое системы контроля версий?
14. Перечислите основные подходы к интегрированию программных модулей.

15. Назовите стандарты кодирования.

УСТНЫЙ ОПРОС №2 по 1 разделу теме 2.1.2 (Аудиторная работа).

1. Перечислите основные способы описания требований.
2. В чем заключаются особенности унифицированного языка моделирования
3. Что такое краткий словарь?
4. Назовите назначение диаграмм UML и IDEF.
5. Как осуществляется описание и оформление требований?
6. Как осуществляется анализ требований?
7. Назовите критерии стратегии выбора решения.
8. Что отображает диаграмма Вариантов использования?
9. Что отображает диаграмма Последовательности?
10. Что отображает диаграмма Кооперации?
11. Что отображает диаграмма Деятельности?
12. Что отображает диаграмма Состояний?
13. Что отображает диаграмма Классов?
14. Что отображает диаграмма Компонентов?
15. Что отображает диаграмма Поточков данных?

УСТНЫЙ ОПРОС №3 по 1 разделу теме 2.1.3 (Аудиторная работа).

1. Назовите основные цели и задачи тестирования программных продуктов.
2. Какие существуют стандарты качества программной документации.
3. Что такое меры и метрики?
4. Перечислите основные меры и метрики
5. Что такое тестовое покрытие?
6. Что такое тестовый сценарий?
7. Что такое тестовый пакет?
8. Как осуществляется анализ спецификаций?
9. В чем заключается смысл верификации программного обеспечения?
10. В чем заключается смысл аттестации программного обеспечения?

4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

П Е Р Е Ч Е Н Ь

**вопросов для подготовки к дифференцированному зачету по
МДК. 02.01. Технология разработки программного обеспечения
для обучающихся по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
(2 курс)**

1. Требования к программному обеспечению: виды и уровни.
2. Основные методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к программному обеспечению.
3. Современные принципы и методы разработки программных приложений.
4. Методы организации работы в команде разработчиков.
5. Системы контроля версий.
6. Основные подходы к интегрированию программных модулей.
7. Стандарты кодирования.
8. Унифицированный язык моделирования - краткий словарь.
9. Диаграммы UML и IDEF.
10. Стратегии выбора решения.
11. Диаграмма Вариантов использования.
12. Диаграмма Последовательности.
13. Диаграмма Кооперации.
14. Диаграмма Деятельности.

15. Диаграмма Состояний.
16. Диаграмма Классов.
17. Диаграмма Компонентов.
18. Диаграмма Поточков данных.
19. Основные цели и задачи тестирования программных продуктов.
20. Стандарты качества программной документации.
21. Меры и метрики.
22. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий. Тестовый пакет.
23. Анализ спецификаций.
24. Верификация программного обеспечения.
25. Аттестация программного обеспечения.

Промежуточная аттестация состоит из одного этапа: устный опрос.

МДК. 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения

4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10 по 2 разделу тема 2.2.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка структуры проекта. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Разработать модульную структуру проекта.
3. Результат представить в виде диаграммы модулей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11 по 2 разделу тема 2.2.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка перечня артефактов и протоколов проекта. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Разработать перечень артефактов проекта
3. Разработать перечень протоколов проекта.
4. Осуществить настройку работы системы контроля версий.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12 по 2 разделу тема 2.2.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Разработать отдельные модули проекта.
3. Осуществить интеграцию модулей проекта.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13 по 2 разделу тема 2.2.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Отладка отдельных модулей программного проекта. Организация обработки исключений.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Осуществить отладку отдельных модулей программного проекта.
3. Организовать обработку исключений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14 по 2 разделу тема 2.2.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Применение отладочных классов в проекте. Отладка проекта.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Применить отладочные классы в проекте.
3. Осуществить отладку проекта.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15 по 2 разделу тема 2.2.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей. Инспекция кода модулей проекта.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Разработать тестовые модули для тестирования отдельных модулей проекта.
3. Осуществить инспекцию кода модулей проекта

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16 по 2 разделу тема 2.2.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки. Выполнение функционального тестирования. Тестирование интеграции. Документирование результатов тестирования.

Задание:

1. Осуществить анализ предметной области (по вариантам)
2. Выполнить тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки.
3. Выполнить функциональное тестирования проекта.
4. Выполнить тестирование интеграции
5. Задокументировать результаты всех тестирований.

4.1.2. УСТНЫЙ ОПРОС

УСТНЫЙ ОПРОС №4 по 2 разделу теме 2.2.1 (Аудиторная работа).

1. Что такое репозиторий проекта?
2. Что представляет собой структура проекта?
3. Назовите виды интеграции программных модулей.
4. Назовите цели интеграции программных модулей.
5. Назовите уровни интеграции программных модулей.
6. В чем заключается автоматизация бизнес-процессов?
7. Как осуществляется выбор источников и приемников данных?
8. Как осуществляется сопоставление объектов данных?
9. Как организовать работу команды в системе контроля версий?
10. Что такое диаграмма модулей проекта?
11. Что такое перечень артефактов и протоколов проекта?
12. Что такое обработка исключений?

УСТНЫЙ ОПРОС №5 по 2 разделу теме 2.2.2 (Аудиторная работа).

1. Что такое отладка программных продуктов?
2. Назовите инструменты отладки программных продуктов.
3. Что такое отладочные классы?
4. В чем заключаются особенности ручного и автоматизированного тестирования программных продуктов?
5. Назовите основные методы организации тестирования программных продуктов.
6. Назовите основные средства организации тестирования программных продуктов.
7. Назовите основные инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.
8. Что такое обработка исключительных ситуаций?
9. Назовите методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
10. Как осуществляется выявление ошибок системных компонентов?
11. Что такое инспекция кода модулей проекта?

12. Как осуществляется тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки?
13. Как осуществляется функциональное тестирование проекта?
14. Что такое тестирование интеграции.
15. Как осуществляется документирование результатов тестирования?

4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов для подготовки к дифференцированному зачету
по МДК. 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения
для обучающихся по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование
(3 курс)

5. Репозиторий проекта. Структура проекта.
6. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.
7. Автоматизация бизнес-процессов.
8. Выбор источников и приемников данных. Сопоставление объектов данных.
9. Организация работы команды в системе контроля версий.
10. Диаграмма модулей проекта.
11. Перечень артефактов и протоколов проекта.
12. Обработка исключений.
13. Отладка программных продуктов: инструменты отладки, отладочные классы.
14. Ручное и автоматизированное тестирования программных продуктов.
15. Методы и средства организации тестирования программных продуктов.
16. Основные инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.
17. Обработка исключительных ситуаций.
18. Методы и способы идентификации сбоя и ошибок.
19. Выявление ошибок системных компонентов.
20. Инспекция кода модулей проекта.
21. Тестирование интерфейса пользователя.
22. Функциональное тестирование проекта.
23. Тестирование интеграции.
24. Документирование результатов тестирования.

Промежуточная аттестация состоит из одного этапа: устный опрос.

МДК. 02.03. Математическое моделирование

4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17 по 3 разделу тема 2.3.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Построение простейших математических моделей и статистических моделей (по вариантам).
2. Решение простейших однокритериальных задач (по вариантам).
3. Задача Коши для уравнения теплопроводности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18 по 3 разделу тема 2.3.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования (по вариантам).
2. Решение задач линейного программирования симплекс–методом (по вариантам).

3. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи (по вариантам).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19 по 3 разделу тема 2.3.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Нахождение начального решения транспортной задачи (по вариантам).
2. Решение транспортной задачи методом потенциалов (по вариантам).
3. Задача о распределении средств между предприятиями (по вариантам).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20 по 3 разделу тема 2.3.1 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Нахождение кратчайших путей в графе (по вариантам).
2. Решение задачи о максимальном потоке (по вариантам).
3. Задача о замене оборудования (по вариантам).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21 по 3 разделу тема 2.3.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Составление систем уравнений Колмогорова (по вариантам).
2. Нахождение финальных вероятностей (по вариантам).
3. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания (по вариантам).
4. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования (по вариантам).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22 по 3 разделу тема 2.3.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Построение прогнозов (по вариантам).
2. Моделирование прогноза (по вариантам).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23 по 3 разделу тема 2.3.2 (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание:

1. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений (по вариантам).
2. Решение матричной игры методом итераций (по вариантам).

4.1.2 УСТНЫЙ ОПРОС

УСТНЫЙ ОПРОС №6 по 3 разделу теме 2.3.1 (Аудиторная работа).

1. Что такое оптимальное решение?
2. Какие показатели эффективности решений существуют?
3. Что такое математическая модель?
4. Назовите основные принципы построения математических моделей.
5. Назовите основные виды компьютерных моделей.
6. Перечислите основные задачи моделирования.
7. В чем заключается основная задача линейного программирования.
8. Что такое симплекс – метод?
9. В каких областях применяются транспортные задачи?
10. Назовите методы решения транспортных задач.
11. Что такое задачи нелинейного программирования?
12. Какие существуют методы решения задач нелинейного программирования?
13. Что такое динамическое программирование?
14. Какие задачи можно решить методом динамического программирования?
15. Перечислите методы хранения графов в памяти ЭВМ.
16. Назовите методы решения задачи о нахождении кратчайших путей в графе.
17. Где применяется алгоритм Форда–Фалкерсона?

УСТНЫЙ ОПРОС №7 по 3 разделу теме 2.3.2 (Аудиторная работа).

1. Приведите примеры моделей систем массового обслуживания
2. Назовите определения основных понятий теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, финальные вероятности состояний.
3. Назовите основные уравнения Колмогорова.
4. В чем заключается схема гибели и размножения?
5. Приведите примеры задач, решаемых методом имитационного моделирования.
6. Что такое прогноз?
7. Перечислите количественные и качественные методы прогнозирования.
8. Назовите предмет и задачи теории игр.
9. Перечислите основные методы решения стратегических игр.
10. Перечислите основные методы решения антагонистических матричных игр.
11. Перечислите основные методы решения конечных игр
12. В чем заключается механизм метода итераций?
13. Назовите область применимости теории принятия решений.
14. Как осуществляется принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности?
15. Назовите критерии принятия решений в условиях неопределенности.
16. Что такое дерево решений?

4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**П Е Р Е Ч Е Н Ь**

**вопросов для подготовки к дифференцированному зачету
по МДК. 02.03. Математическое моделирование
для обучающихся по специальности
09.02.07 информационные системы и программирование
(3 курс)**

9. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
10. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.
11. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
12. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.
13. Задача Коши для уравнения теплопроводности.
14. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи
15. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
16. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
17. Метод множителей Лагранжа.
18. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.
19. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Нахождение кратчайших путей в графе.
20. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.
6. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.
21. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния,

22. Уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения.
23. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.
24. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза
25. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.
26. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.
27. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.
28. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.
Промежуточная аттестация состоит из одного этапа: устный опрос.

П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов для подготовки к квалификационному экзамену по ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей для обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (3 курс)

1. Требования к программному обеспечению: виды и уровни.
7. Основные методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к программному обеспечению.
8. Современные принципы и методы разработки программных приложений.
9. Методы организации работы в команде разработчиков.
10. Системы контроля версий.
11. Основные подходы к интегрированию программных модулей.
12. Стандарты кодирования.
13. Унифицированный язык моделирования - краткий словарь.
14. Диаграммы UML и IDEF.
15. Стратегии выбора решения.
16. Диаграмма Вариантов использования.
17. Диаграмма Последовательности.
18. Диаграмма Кооперации.
19. Диаграмма Деятельности.
20. Диаграмма Состояний.
21. Диаграмма Классов.
22. Диаграмма Компонентов.
23. Диаграмма Поточков данных.
24. Основные цели и задачи тестирования программных продуктов.
25. Стандарты качества программной документации.
26. Меры и метрики.
27. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий. Тестовый пакет.
28. Анализ спецификаций.
29. Верификация программного обеспечения.
30. Аттестация программного обеспечения.
31. Репозиторий проекта. Структура проекта.

32. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.
33. Автоматизация бизнес-процессов.
34. Выбор источников и приемников данных. Сопоставление объектов данных.
35. Организация работы команды в системе контроля версий.
36. Диаграмма модулей проекта.
37. Перечень артефактов и протоколов проекта.
38. Обработка исключений.
39. Отладка программных продуктов: инструменты отладки, отладочные классы.
40. Ручное и автоматизированное тестирования программных продуктов.
41. Методы и средства организации тестирования программных продуктов.
42. Основные инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.
43. Обработка исключительных ситуаций.
44. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
45. Выявление ошибок системных компонентов.
46. Инспекция кода модулей проекта.
47. Тестирование интерфейса пользователя.
48. Функциональное тестирование проекта.
49. Тестирование интеграции.
50. Документирование результатов тестирования.
51. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
52. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.
53. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
54. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.
55. Задача Коши для уравнения теплопроводности.
56. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи
57. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
58. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
59. Метод множителей Лагранжа.
60. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.
61. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Нахождение кратчайших путей в графе.
62. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.
63. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.
64. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния,
65. Уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения.
66. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.
67. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза
68. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.
69. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.

70. Методы решения конечных игр: сведение игры $n \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.
71. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.