

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор АО  
«Петровский  
электромеханический завод  
«Молот»  
А.Е.Резник  
«30» июня 2023 г.

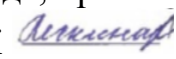


УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по профессиональному модулю**

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»  
по специальности  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2023 года, протокол №12  
Председатель ПЦК  /Лескина Т.А./

Петровск 2023

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по междисциплинарному курсу  
МДК.02.01. «Технология разработки программного обеспечения»

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой профессионального модуля, требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1547 (ред. от 01.09.2022), ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной программой.

### **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих компетенций МДК. 02.01 «Технология разработки программного обеспечения».

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

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.

ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

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

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

### **Знания и умения:**

#### **знать:**

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения

#### **уметь:**

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения межсессионной аттестации. Межсессионная аттестация проводится в форме тестирования.

### **1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения:

- пяти бальная шкала оценки;
- сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания</b>
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### **1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

**Основные учебные издания:**

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов: Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86208>

### **Дополнительные учебные издания:**

2. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций / А. И. Долженко. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-4486-0525-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79723>
3. Синицын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С: учебное пособие для СПО / С. В. Синицын, О. И. Хлытчиев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-4488-0362-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86201>

### **Интернет-ресурсы:**

4. Учебники по программированию <http://programm.ws/index.php>

### **Электронно-библиотечная система:**

5. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
6. ЭБС «Znanium»
7. ЭБС «PROФобразование»
8. ЭБС «Book.ru»

Таблица 1

### **Распределение знаний и умений в соответствии с профессиональными компетенциями**

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	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	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). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.

	<p>документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Выполнять тестирование интеграции.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p> <p>Оценивать размер минимального набора тестов.</p> <p>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</p> <p>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для</p>

на предмет соответствия стандартам кодирования	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.	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.
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 2

### Распределение знаний и умений в соответствии с общими компетенциями

Общие компетенции	Знания	Умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	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; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;

и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	описывать значимость своей специальности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	правила экологической безопасности при ведении профессиональной	соблюдать нормы экологической безопасности; определять



применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	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	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	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	понимать общий смысл четко произнесенных 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	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
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **2. Контрольно-оценочные средства**

Теоретическое занятие 1. Понятия требований, классификация, уровни требований.

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить устно на вопросы (фронтальный опрос)

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое требование к программному обеспечению?
2. Что может описывать требование?
3. Перечислите виды требований по уровням.
4. По каким критериям классифицируются требования к программному обеспечению?
5. Что может выступать в качестве источников требований?
6. Назовите методы выявления требований.

Теоретическое занятие 2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие требования предъявляются к структуре системы?
2. Какие требования предъявляются к системе в целом?
3. Какая методология предлагает шаблон SRS?
4. С какими требованиями необходимо работать в начале фазы проектирования?
5. На что распространяются дополнительные требования?

Практическая работа 1. Анализ предметной области

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Выберите предметную область
2. Выберите название ИС в рамках предметной области
3. Определите цель ИС
4. Проведите анализ осуществимости ИС, ответив на вопросы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения».

Практическая работа 2. Разработка и оформление технического задания.

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Разработать техническое задание по варианту выбранному в практической работе №1
2. Оформить отчет

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 3. Современные принципы и методы разработки программных приложений

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить устно на вопросы (фронтальный опрос)

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие методы проектирования программных средств наиболее распространены?
2. В чем смысл метода восходящей разработки?
3. Поясните метод нисходящей разработки.
4. Назовите принципы разработки программных приложений.

Теоретическое занятие 4. Современные принципы и методы разработки программных приложений

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить устно на вопросы (фронтальный опрос)

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Перечислите основные принципы разработки программных приложений.
2. Назовите методы проектирования программных средств.
3. В чем состоит отличие этих методов?

Теоретическое занятие 5. Методы организации работы в команде разработчиков.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Каких видов бывают разработки программного обеспечения?
2. Что такое авторская разработка?
3. Что такое коллективная разработка?
4. В чем суть общинной модели разработки ПО?
5. Какие специалисты входят в состав проектной команды?
6. Назовите минимальные функции системы коллективной разработки.

Теоретическое занятие 6. Системы контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое система контроля версий?
2. Как осуществляется контроль версий?
3. Какие модели системы контроля версий используются?
4. Опишите каждую модель.
5. Перечислите современные системы контроля версий.

Теоретическое занятие 7. Основные подходы к интегрированию программных модулей.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое интеграция программных модулей?
2. На каких уровнях может производиться интеграция?
3. Опишите интеграцию на уровне данных.
4. В чем суть интеграции на уровне пользовательских интерфейсов?
5. Что подразумевает интеграция на уровне приложений?

Теоретическое занятие 8. Основные подходы к интегрированию программных модулей.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. На чем требует акцента эффективная интеграция проекта?
2. Какова будет главная движущая сила коммуникаций на проекте?
3. Назовите виды интеграции программных модулей
4. Что такое горизонтальная и вертикальная интеграция?

Теоретическое занятие 9. Стандарты кодирования.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое стандарт кодирования?
2. Кто принимает и использует стандарт оформления кода?
3. Какие аспекты описывает стандарт кодирования?
4. Что включает в себя стандарт кодирования?

Теоретическое занятие 10. Стандарты кодирования.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое модель жизненного цикла программного обеспечения?
2. Что входит в этап разработки программного обеспечения?
3. Что такое стиль программирования?
4. Что подразумевает хороший стиль программирования?

Самостоятельная работа 1. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Подготовить презентацию по теме.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК. 02.01 «Технология разработки программного обеспечения».

Теоретическое занятие 11. Описание требований: унифицированный язык моделирования.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое язык UML? Для чего он разработан?
2. Какие строительные блоки включает словарь языка UML?
3. Что такое интерфейс в языке UML?
4. Что не относится к основным структурным сущностям языка UML?

Теоретическое занятие 12. Описание требований: унифицированный язык моделирования.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие элементы относятся к механизму расширения языка UML?
2. Какие типы сущностей в языке UML не определены?
3. Что такое модель?
4. Какие CASE-средств поддерживают нотацию языка UML?

Теоретическое занятие 13. Диаграммы UML

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего применяются диаграммы языка UML?
2. Сколько всего диаграмм в нотации UML?
3. Перечислите диаграммы языка UML

Теоретическое занятие 14. Диаграмма вариантов использования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначена диаграмма вариантов использования?
2. Назовите основные элементы диаграммы вариантов использования?
3. Что называется актером?
4. Что такое вариант использования?
5. Каким образом могут быть представлены исключения из типичного хода событий на диаграмме вариантов использования?

Теоретическое занятие 15. Диаграмма последовательностей

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначена диаграмма последовательностей?
2. Как изображается фокус управления на диаграмме последовательности?
3. Что такое фокус управления?
4. Каким образом специфицируется ветвление на диаграмме последовательности?

Практическая работа 3. Построение диаграмм вариантов использования и диаграммы последовательностей

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Создание диаграммы вариантов использования и действующих лиц.
2. Создание диаграммы последовательности

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 16. Диаграмма кооперации

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое диаграмма кооперации?
2. Для чего предназначена диаграмма кооперации?
3. Что такое мультиобъект?



4. Как на диаграмме кооперации изображается мультиобъект?

Теоретическое занятие 17. Диаграмма развертывания

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое диаграмма развертывания?
2. Для чего предназначена диаграмма развертывания?
3. Что называется ресурсоемким узлом?
4. Какой графический символ служит для изображения ресурсоемкого узла (processor) на диаграмме развертывания?

Практическая работа 4. Построение диаграмм кооперации и диаграммы развертывания

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Построение диаграммы кооперации
2. Создание диаграммы развертывания

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 18. Диаграмма деятельности.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначена диаграмма деятельности?
2. Что называется дорожкой на диаграмме?
3. Каким символом изображается объект на диаграмме деятельности?
4. Что такое состояние поддеятельности?

Теоретическое занятие 19. Диаграмма состояний

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначается диаграмма состояний?
2. Что называется состоянием?
3. Какие типы состояний на диаграмме бывают?
4. Как изображаются начальное и конечное состояния на диаграмме состояний?
5. Как изображается переход/разделение на диаграмме состояний?

Теоретическое занятие 20. Диаграмма классов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначена диаграмма классов?
2. Что такое класс?
3. Каким образом изображается класс на диаграмме?
4. Какое ограничение означает, что в данном отношении обобщения отдельные экземпляры классов-потомков могут принадлежать одновременно нескольким классам?

Практическая работа 5. Построение диаграмм деятельности, диаграммы состояний и диаграммы классов

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Построение диаграммы деятельности
2. Создание диаграммы состояний
3. Создание диаграммы классов

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 21. Диаграмма компонентов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите назначение диаграммы компонентов.
2. Что такое компонент?

3. Как изображается компонент на диаграмме компонентов?
4. Каким символом изображаются динамически подключаемые библиотеки на диаграмме компонентов?
5. Как изображается отношение зависимости между компонентом и классом на диаграмме компонентов?

#### Практическая работа 6. Построение диаграмм компонентов

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Построение диаграммы компонентов

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

#### Теоретическое занятие 22. Диаграмма пакетов.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

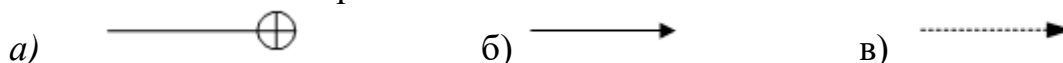
- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначена диаграмма пакетов?
2. Что такое пакет?
3. Назовите функции диаграммы пакетов.
4. Как изображается пакет в нотации языка UML?



5. Какой связью изображается вложенность пакетов?



Теоретическое занятие 23. Описание и оформление требований (спецификация).

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое спецификация программного обеспечения при структурном подходе?
2. Какие требования применяют к функциональной спецификации?

3. На какие группы разделяют формальные модели на этапе определения спецификации?
4. Какие типы моделей используют в рамках структурного подхода на этапе анализа и определения спецификации?
5. Перечислите функциональные требования к программному обеспечению.

Теоретическое занятие 24. Анализ требований и стратегии выбора решения.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. В чем суть методологии структурного анализа и проектирования ПО?
2. Какие модели используют в методологии структурного анализа?
3. Что такое словарь терминов?
4. Для чего разрабатывается спецификация процессов?

Теоретическое занятие 25. Диаграмма переходов состояний

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего предназначены диаграммы переходов состояний STD?
2. Что такое состояние?
3. Что определяет переход на диаграмме переходов состояний?
4. Как на STD-диаграмме обозначают состояния и переходы?
5. По каким правилам строится диаграмма переходов состояний?

Теоретическое занятие 26. Функциональные диаграммы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое методология SADT?
2. Для чего применяется данная методология?
3. Из каких элементов состоит SADT-диаграмма?

#### 4. Что включают правила SADT?

##### Теоретическое занятие 27. Диаграммы потоков данных

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

##### **Вопросы:**

1. Что такое DFD?
2. Какие объекты описываются на диаграмме потоков данных?
3. Каким инструментом можно обозначить в диаграмме DFD Внешнюю сущность?

##### Практическая работа 7. Построение диаграмм потоков данных

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Кодогенерация проекта
2. Построение диаграммы размещения

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК. 02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

##### Теоретическое занятие 28. Диаграммы «сущность-связь».

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

##### **Вопросы:**

1. Для чего предназначены диаграммы «сущность-связь»?
2. Какие элементы отображаются на ERD-диаграмме?
3. Что такое сущность на ERD-диаграмме и как она изображается?
4. Как обозначаются атрибуты в нотации ERD?
5. Как изображается связь на ERD-диаграмме?

##### Теоретическое занятие 29. Диаграммы IDEF

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что представлено в методологии IDEF0?
2. Для чего предназначены диаграммы IDEF?
3. Что такое диаграмма композиции?
4. Для чего предназначена контекстная диаграмма?
5. Что такое диаграмма дерева узла?

Теоретическое занятие 30. Диаграммы IDEF

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего строится диаграмма IDEF3?
2. Чем диаграмма IDEF3 отличается от диаграммы IDEF0?
3. Как графически обозначается работа в диаграмме IDEF3?
4. С какой целью между работами устанавливают перекресток?
5. Какие типы перекрестков вам знакомы?

Теоретическое занятие 31. Цели и задачи тестирования ПО. Виды тестирования ПО.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Перечислите цели тестирования программного обеспечения.
2. Какой вид тестирования следует применить в первую очередь после выхода новой версии продукта?
3. Что такое автоматизированное тестирование?
4. Перечислите задачи тестирования программного обеспечения.
5. Какие различают виды тестирования по степени подготовки?
6. Как называется фаза тестирования, которая осуществляется конечными пользователями непосредственно перед официальным выпуском программного обеспечения?

Теоретическое занятие 32. Стандарты качества программной документации

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие стандарты применяются для определения качества программной документации?
2. Из каких групп базовых показателей состоит модель характеристик качества?
3. Охарактеризуйте каждую группу показателей.
4. На кого ориентированы описания показателей качества программной документации?
5. Назовите основные факторы, определяющие качество ПО.

Теоретическое занятие 33. Меры и метрики.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что используется для количественной оценки качества ПО?
2. Какие типы метрик используют?
3. Что включают метрики программного продукта?
4. Что включают внешние и внутренние метрики программного продукта?
5. Чем описываются метрики программного продукта?

Теоретическое занятие 34. Тестовое покрытие.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое тестовое покрытие?
2. Какие подходы для оценки качества и выражения тестового покрытия применяют?
3. Для чего применяют покрытие требований?
4. Для чего используют покрытие кода?
5. Какие уровни покрытия предусматривает проверка потоков управления?

Теоретическое занятие 35. Тестовое покрытие.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что входит в обязанности тестирующего?
2. В каком случае целесообразно применять ручное тестирование?
3. Что такое тестовое покрытие?

#### Теоретическое занятие 36. Тестовый сценарий

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое тестовый сценарий?
2. Что такое тестирование сценария?
3. Для чего создают тестовые сценарии?
4. Когда тестовые сценарии не создаются?
5. Как написать тестовый сценарий?

#### Теоретическое занятие 37. Тестовый пакет

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое тестовый пакет?
2. Для чего создают тестовый пакет?
3. В чем состоит отличие тестового пакета от тестового сценария?
4. Как составить тестовый пакет?

#### Теоретическое занятие 38. Тестовый сценарий, тестовый пакет

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;



- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего может использоваться тестовое окружение?
2. Из чего может состоять тестовое окружение для программного кода на структурном языке?
3. Для чего проводится модульное тестирование?
4. Какие основные задачи решаются в ходе модульного тестирования?
5. Что позволяет утверждать полная система тестов?

Практическая работа 8. Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Создать приложение Простой калькулятор, в котором реализовать выполнение простых операций с вводимыми двумя операндами. Выполнить тестирование приложения на различных данных, отличающихся по типу и значению

2. Написать программу решения квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Найти минимальный набор тестов для программы нахождения вещественных корней квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ .

3. Разработайте набор тестовых сценариев (как позитивных, так и негативных) для следующей программы:

Имеется консольное приложение (разработайте самостоятельно). Ему на вход подается 2 строки. На выходе приложение выдает число вхождений второй строки в первую.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Практическая работа 9. Разработка тестовых пакетов

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. В Древней Греции (II в. до н.э.) был известен шифр, называемый "квадрат Полибия". Шифровальная таблица представляла собой квадрат с пятью столбцами и пятью строками, которые нумеровались цифрами от 1 до 5. В каждую клетку такого квадрата записывалась одна буква. В результате каждой букве соответствовала пара чисел, и шифрование сводилось к замене буквы парой чисел. Пользуясь изложенным способом создать программу, которая:

- а) зашифрует введенный текст и сохранит его в файл;
- б) считывает зашифрованный текст из файла и расшифрует данный текст.

2. Спроектировать тесты по принципу «белого ящика» для программы, разработанной в задании № 1. Выбрать несколько алгоритмов для тестирования и обозначить буквами или цифрами ветви этих алгоритмов.

Выписать пути алгоритма, которые должны быть проверены тестами для выбранного метода тестирования. Записать тесты, которые позволят пройти по путям алгоритма. Протестировать разработанную вами программу. Результаты оформить в виде таблицы

3. Проверить все виды тестов и сделать выводы об их эффективности

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

#### Теоретическое занятие 39. Анализ спецификаций

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что называется спецификацией программного обеспечения?
2. Что описывают спецификации?
3. Какие модели используют для анализа спецификаций?
4. Для чего предназначена функциональная спецификация?
5. Из каких частей состоит функциональная спецификация?

Теоретическое занятие 40. Верификация и аттестация программного обеспечения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое верификация?
2. Что выявляется в ходе верификации?
3. Что включает в себя процесс верификации?
4. Что называется аттестацией программного обеспечения?

### 3.Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

#### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	2 (неудовлетворительно)

#### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
--------	-----------------------------------------------------------------------------------

Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

**Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:**

<b>Критерии оценки</b>		<b>Оценка</b>
<b>1</b>	обучающийся показал полный объем знаний по вопросу, владеет культурой общения, навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.	5 (отлично)
<b>2</b>	обучающийся логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы	4 (хорошо)
<b>3</b>	обучающийся при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	обучающийся показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы	2 (неудовлетворительно)

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Какими стандартами регламентируется документирование требований?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) ГОСТ 19.201-78
- б) ГОСТ 34.602-89
- в) ГОСТ 19.602-78

2. Какие требования предъявляются к структуре системы?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) структурные ограничения
- б) деление на подсистемы, комплексы и модули
- в) транспортабельность для подвижных АС

3. Какая методология предлагает шаблон SRS?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) RUP
- б) Oracle
- в) PSD

4. С какими требованиями необходимо работать в начале фазы проектирования?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) бизнес-требования
- б) требования пользователя
- в) системные требования
- г) все ответы верные

5. Эффективная интеграция проекта обычно требует акцента на

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Карьере участников команды
- б) Своевременном обновлении плана управления проектом
- в) Эффективным коммуникациям по ключевым точкам взаимодействия
- г) Контроле продукта

6. Интеграция проекта выполняется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Менеджером проекта
- б) Командой

- в) Спонсором
- г) Стейкхолдерами

7. Что такое модель жизненного цикла программного обеспечения?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
- б) модель содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
- в) действия содержащие процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
- г) структура, содержащая процессы задачи, которые осуществляются в ходе использования и сопровождения программного продукта.
- д) структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки.

8. Что представляет метод восходящей разработки?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде дерева
  - 2) Программируются функции начиная с самого нижнего
- б)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде структуры
  - 2) Поочередно программируются модули начиная с самого нижнего
- в)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде структуры
  - 2) Поочередно программируются модули начиная с самого верхнего
- г)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде дерева
  - 2) Поочередно программируются модули начиная с самого нижнего
- д)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде дерева
  - 2) Поочередно программируются функции и переменные начиная с самого верхнего

9. Что подразумевает хороший стиль программирования?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Использование переменных
- б) Использование комментариев
- в) Использование программ
- г) Использование UI
- д) Качественные переменные

10. Что такое стиль программирования?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Набор приемов и методов программирования, которые необходимы соблюдать при написании программы
- б) Программирование, которое стилизуется при написании программы
- в) Хороший стиль программирования
- г) Набор элементов, которые образуют надежность, дружелюбность, отличный интерфейс
- д) Использование отступов

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	А, Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	А, Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
5	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
6	А, Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
7	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
8	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
9	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
10	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

## МЕЖСЕССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Язык UML был разработан для того, чтобы

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) моделировать системы целиком, от концепции до исполняемого файла, с помощью объектно-ориентированных методов;
- б) создать такой язык моделирования, который может использоваться не только людьми, но и компьютерами;
- в) объединить уже существующие языки визуального моделирования как OMG, CORBA, ORG;
- г) решить проблему масштабируемости, которая присуща сложным системам, предназначенным для выполнения ответственных задач

2. В языке UML интерфейс – это:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) совокупность ролей и других элементов, которые, работая совместно, производят некоторый совместный эффект, не сводящийся к простой сумме слагаемых;
- б) описание последовательности выполняемых системой действий, которая производит наблюдаемый результат, значимый для какого-то определенного актера;
- в) совокупность операций, которые определяют сервис (набор услуг), предоставляемый классом или компонентом;
- г) это физическая заменяемая часть системы, которая соответствует некоторому набору классов и обеспечивает его реализацию

3. Сколько всего диаграмм в нотации языка UML?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) 10
- б) 9
- в) 8
- г) 7
- д) 6

4. Какое определение актера (actor) правильно?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) актер – это любой сотрудник моделируемой системы, который выполняет конкретные задачи и обеспечивает достижение системой заданных целей или функциональных возможностей
- б) актер представляет собой любую внешнюю по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее


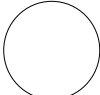



функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач

в) актер представляет собой человека-пользователя, который взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения своих задач

5. Как изображается вариант использования (use case) в нотации UML 2?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а)  б)  в) 

6. Какое определение сценария (scenario) является правильным?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) сценарий представляет собой требования к пользователю, который взаимодействует с моделируемой системой  
б) сценарий — это любой вариант использования, который обеспечивает достижение системой заданных целей или функциональных возможностей  
в) сценарий — определенная последовательность действий, которая описывает поведение актеров и моделируемой системы в форме обычного текста

7. Как изображается линия жизни объекта (object lifeline) на диаграмме последовательности?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а)  б)  в) 

8. Когда возникает конфликт ветвления на диаграмме последовательности?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) к одному объекту относятся одновременно несколько ограничений  
б) одновременно несколько сторожевых условий имеют значение "истина"  
в) объект принимает одновременно несколько сообщений  
г) у объекта имеется стереотип "conflict"

9. С помощью какого символа изображается итеративная последовательность передачи сообщений на диаграмме кооперации?

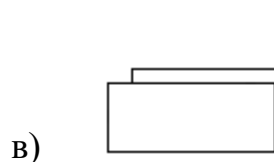
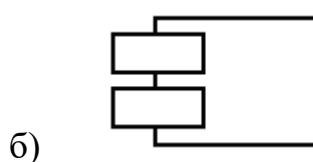
**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) ||  
б) ^

- в) +  
г) \*

10. Как изображается мультиобъект (multioject) на диаграмме кооперации?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5



11. Может ли узел на диаграмме развертывания содержать в себе изображения компонентов?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) да, но в форме отдельной диаграммы развертывания  
б) нет  
в) да

12. Какое определение дорожки (swimlane) правильно?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) специальный случай состояния деятельности с несколькими входными переходами и, по крайней мере, одним выходящим из состояния переходом  
б) отдельная диаграмма деятельности, которая служит для представления реализации операций бизнес-процесса  
в) графическая область диаграммы деятельности, содержащая элементы модели, ответственность за выполнение которых принадлежит отдельным подсистемам

13. Какое определение входного действия (entry action) правильно?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) действие, производимое в момент перехода в данное состояние  
б) действие, которое выполняется в момент выхода из данного состояния  
в) действие, выполняющееся при переходе из начального события

14. Какой стереотип определяет разновидность компонента-файла, представляющего собой файл с исходным текстом программы, который после компиляции может быть преобразован в исполнимый файл?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) «source»  
б) «document»  
в) «library»

- г) «executable»
- д) «table»
- е) «file»

15. DFD - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) диаграмма бизнес - процесса;
- б) диаграмма потока данных;
- в) контекстная диаграмма;
- г) функциональная диаграмма;

#### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

#### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	А, Б, Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
5	в	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
6	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
7	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
8	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
9	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
10	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
11	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

12	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
13	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
14	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
15	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. В каком разделе ГОСТ 34.602-89 определяется перечень и формы документации, подлежащей разработке?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) характеристика объектов автоматизации
- б) требования к системе
- в) требования к документированию

2. Какие требования предъявляются к системе в целом?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) защита информации от несанкционированного доступа
- б) достоверность выдачи информации
- в) режимы функционирования системы

3. Эффективная интеграция проекта обычно требует акцента на:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Карьере участников команды
- б) Своевременном обновлении плана управления проектом
- в) Эффективным коммуникациям по ключевым точкам взаимодействия
- г) Контроле продукта

4. Согласно ГОСТ 19.102-77, в этап Разработка программы входит

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Программирование и отладка программы.
- б) Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ.
- в) Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.
- г) Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.
- д) Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

5. Что представляет метод нисходящей разработки?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде дерева
  - 2) Програмируется функции начиная с самого нижнего
- б)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде структуры
  - 2) Поочередно программируются модули начиная с самого нижнего
- в)
  - 1) Строится модель структуры программы в виде функций
  - 2) Поочередно программируются модули начиная с самого верхнего

- г) 1) Строится модель структуры программы в виде дерева  
2) Поочередно программируются модули начиная с самого верхнего
- д) 1) Строится модель структуры программы в виде дерева  
2) Поочередно программируются функции и переменные начиная с самого верхнего

6. Какое определение диаграммы вариантов использования (use case diagram) является правильным?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) диаграмма вариантов использования визуализирует отношения между актерами и вариантами использования
- б) диаграмма вариантов использования визуализирует функции моделируемой системы.
- в) диаграмма вариантов использования визуализирует отношения между сотрудниками компании и разрабатываемой системой


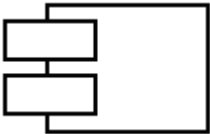
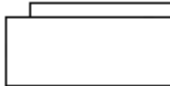
7. Какое высказывание относительно фокуса управления (focus of control) на диаграмме последовательности является правильным?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) фокус управления могут иметь те объекты, которые только принимают сообщения
- б) фокус управления указывает период времени, в течение которого объект выполняет действие, находясь в активном состоянии
- в) фокус управления изменяет порядок ветвления
- г) фокус управления концентрирует внимание разработчика на наиболее важных объектах

8. Как изображается мультиобъект (multioject) на диаграмме кооперации?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) 
- б) 
- в) 

9. Какое из определений состояния (state) правильно?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) условие или ситуация в ходе жизненного цикла объекта, в течение которого он удовлетворяет некоторому логическому условию, выполняет определенную деятельность или ожидает некоторого события
- б) действия, которые выполняет моделируемый объект в ходе своего жизненного цикла

в) реализация операций класса созданным на его основе объектом

10. Какой стереотип определяет разновидность компонента-файла, который представляется в форме произвольного файла?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) «source»
- б) «executable»
- в) «document»
- г) «library»
- д) «file»

11. Какие объекты описываются на диаграмме потоков данных

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) функции (работы);
- б) хранилища данных;
- в) внешние объекты;
- г) внешние ссылки;
- д) все ответы правильные.

12. В методологии IDEF0 представлены

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) структура информации, необходимая для поддержки функций производственной системы или среды;
- б) документация процессов, происходящих в системе, описываются сценарий и последовательность операций для каждого процесса;
- в) функциональное моделирование и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов;
- г) моделирование информационных потоков внутри системы, позволяющие отображать и анализировать их структуру и взаимосвязи

13. В методологии функционального моделирования IDEF0 управляющие сигнала входят в функциональный блок

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) справа
- б) слева
- в) сверху
- г) снизу

14. Какой вид тестирования следует применить в первую очередь после выхода новой версии продукта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Нагрузочное тестирование (load testing)
- б) Дымовое тестирование (smoke testing)
- в) Тестирование безопасности (Security and Access Control Testing)

15. DFD - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) диаграмма бизнес - процесса;
- б) диаграмма потока данных;
- в) контекстная диаграмма;
- г) функциональная диаграмма;

16. Тип тестирования, направленный на поиск отсутствующей или неверно работающей функциональности, ошибок в доступе к базе данных, ошибки инициализации, проблемы с производительностью, ошибки интерфейса, исключения

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Black Box Testing
- б) White Box Testing
- в) Open Box Testing

17. Какие различают виды тестирования по степени подготовки?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Тестирование по документации
- б) Альфа-тестирование
- в) Компонентное тестирование
- г) Эксплоринг

18. Регрессионные ошибки это когда

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Функциональные возможности программного обеспечения, которые ранее работали, перестали работать
- б) Новый функционал программного обеспечения не работает так, планировалось
- в) Старый функционал программного обеспечения не работает так, планировалось

19. Начиная с какого этапа разработки ПО, желательно привлекать команду тестирования



**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) На этапе разработки требований
- б) После получения готового продукта
- в) После создания Тест плана
- г) На этапе начала разработки

20. Как называется фаза тестирования, которая осуществляется конечными пользователями непосредственно перед официальным выпуском программного обеспечения?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Alpha
- б) Beta
- в) Gamma

21. Одному тест-требованию может соответствовать

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) только один тестовый пример
- б) несколько тестовых примеров
- в) не более двух тестовых примеров

22. Модульное тестирование проводится для того, чтобы

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) удостовериться в корректной работе системы в целом
- б) удостовериться в корректной работе набора модулей
- в) удостовериться в корректной работе отдельного модуля

23. При использовании какого метода интеграционного тестирования сначала все программные модули, входящие в состав системы, тестируются и только затем объединяются для интеграционного тестирования?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) восходящего
- б) монолитного
- в) нисходящего
- г) с поздней интеграцией

24. Полная система тестов позволяет утверждать, что

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) система реализует всю функциональность, указанную в требованиях
- б) система работает корректно

- в) система не реализует функциональность, которая не указана в требованиях  
 г) система работает правильно  
 д) система реализует функциональность, которая не указана в требованиях

25. Одной из основных задач анализа полноты покрытия кода является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) выявление участков кода, которые выполняются при выполнении тестовых примеров  
 б) выявление участков кода, которые содержат ошибки  
 в) выявление участков кода, которые не выполняются при выполнении тестовых примеров  
 г) выявление участков кода, которые не содержат ошибок

#### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

#### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	А, В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
5	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
6	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
7	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
8	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
9	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
10	Д	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

[illegible]

**Вопросы для экзамена по МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения**

**Теоретические вопросы:**

1. Понятия требований, классификация, уровни требований.
2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями
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. Описание требований: унифицированный язык моделирования UML.
9. Диаграмма вариантов использования
10. Диаграмма последовательностей
11. Диаграмма кооперации
12. Диаграмма развертывания
13. Диаграмма деятельностей
14. Диаграмма состояний
15. Диаграмма классов
16. Диаграмма компонентов
17. Диаграмма потоков данных
18. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения
19. Цели, задачи и виды тестирования.
20. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.
21. Тестовое покрытие
22. Тестовый сценарий, тестовый пакет
23. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения

**Практические задания:**

1. Анализ предметной области
2. Разработка и оформление технического задания
3. Построение диаграммы вариантов использования.
4. Построение диаграммы последовательности
5. Построение диаграммы кооперации
6. Построение диаграммы развертывания
7. Построение диаграммы деятельности
8. Построение диаграммы состояний
9. Построение диаграммы классов
10. Построение диаграммы компонентов
11. Построение диаграмм потоков данных
12. Построение функциональной диаграммы
13. Построение диаграммы переходов состояний
14. Построение диаграммы «сущность-связь»
15. Построение диаграмм IDEF.

16. Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов
17. Разработка тестовых пакетов

### **Темы курсовых работ**

1. Разработка программы автоматизации учета изделий на предприятии
2. Разработка программы автоматизации учета кадров на предприятии
3. Разработка программы автоматизации учета занятости аудиторий и преподавателей в ВУЗе
4. Разработка программного обеспечения оценки знаний студентов
5. Программный учёт материально-технических средств на примере предприятия
6. Программирование поиска информации на жестком диске на основе неявно заданных критериев
7. Разработка программного обеспечения информационной системы управления предприятием
8. Разработка программного обеспечения информационной системы ВУЗа
9. Разработка игрового приложения
10. Разработка программного обеспечения информационной системы управления персоналом
11. Разработка корпоративного мессенджера
12. Разработка системы массового обслуживания
13. Разработка ИС технической поддержки клиентов компании-производителя программных продуктов
14. Разработка компьютерного тренажера
15. Разработка мобильного приложения

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по междисциплинарному курсу  
МДК.02.02. «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой профессионального модуля, требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1547 (ред. от 01.09.2022), ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной программой.

### **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих компетенций МДК. 02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения».

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

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.

ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение

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

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

### **Знания и умения:**

#### **знать:**

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения

#### **уметь:**

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);

- тестирование;
- выполнение практической работы;

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения межсессионной аттестации. Межсессионная аттестация проводится в форме тестирования.

### 1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения:

- пяти бальная шкала оценки;
- сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### 1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля

#### Основные учебные издания:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов: Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86208>

#### Дополнительные учебные издания:



2. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций / А. И. Долженко. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-4486-0525-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79723>

3. Синицын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С: учебное пособие для СПО / С. В. Синицын, О. И. Хлытчиев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-4488-0362-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86201>

#### **Интернет-ресурсы:**

4. Учебники по программированию <http://programm.ws/index.php>

#### **Электронно-библиотечная система:**

5. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»

6. ЭБС «Znanium»

7. ЭБС «PROФобразование»

8. ЭБС «Book.ru»

Таблица 1

### **Распределение знаний и умений в соответствии с профессиональными компетенциями**

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации программного обеспечения.</p> <p>Современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>Основные протоколы доступа к данным.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Основные методы отладки.</p> <p>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p> <p>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <p>Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений.</p> <p>Выполнять тестирование интеграции.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Создавать классы-исключения на основе базовых классов.</p> <p>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</p>

	<p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Основные методы отладки.</p> <p>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p> <p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.</p> <p>Определять источники и приемники данных.</p> <p>Выполнять тестирование интеграции.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p> <p>Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций</p>
<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>Стандарты качества</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p> <p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Приемы работы в системах контроля версий.</p>

	<p>программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Таблица 2

### Распределение знаний и умений в соответствии с общими компетенциями

Общие компетенции	Знания	Умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>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;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов</p>

		поиска; оформлять результаты поиска
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	описывать значимость своей специальности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
ОК 08. Использовать	роль физической культуры в	использовать физкультурно-

<p>средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>	<p>оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы</p>
<p>ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>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</p>

## 2. Контрольно-оценочные средства

### Теоретическое занятие 1. Понятие репозитория проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое репозиторий?
2. Опишите классы уровней репозитория.
3. Что такое репозиторий окружения?
4. Какими достоинствами обладает применение репозитория окружения?

### Теоретическое занятие 2. Понятие репозитория проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Приведите примеры репозитория.
2. Охарактеризуйте программу Git

### Теоретическое занятие 3. Понятие репозитория проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** письменно выполнить задание (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно выполняют задание;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задание:**

1. Заполните таблицу

Название репозитория	Краткая характеристика	Достоинства репозитория	Недостатки репозитория

### Теоретическое занятие 4. Структура проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое проект?
2. Какие цели проекта?
3. Дайте определение понятия структура проекта.
4. Назовите основные задачи структуризации.
5. Опишите виды и классификацию проектов

Теоретическое занятие 5. Структура проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое жизненный цикл проекта?
2. Назовите фазы проекта?
3. Опишите основные процессы управления проектами

Теоретическое занятие 6. Структура проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите задачи проекта.
2. Назовите цель проекта.
3. По продолжительности какими бывают проекты?
4. Что такое информационный проект?
5. Что такое реализация проекта?

Практическая работа 1. Разработка структуры проекта

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Выбрать вариант задания на проектирование и разработку учебной программы.
2. В соответствии с вариантом выполнить разработку технического задания

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 7. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое интеграция программных модулей?
2. Какие цели преследует интеграция программных модулей?
3. Назовите виды интеграции программных модулей?

Теоретическое занятие 8. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Перечислите типы интеграции программных модулей.
2. Охарактеризуйте каждый тип интеграции

Теоретическое занятие 9. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие варианты интеграционных решений вы знаете?
2. Охарактеризуйте каждый из них

Теоретическое занятие 10. Автоматизация бизнес-процессов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**



- 1.Что такое бизнес-процесс?
- 2.Приведите примеры бизнес-процессов.
- 3.Какие бизнес-процессы бывают?
- 4.Назовите методы описания бизнес-процессов?

#### Теоретическое занятие 11. Автоматизация бизнес-процессов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что называется автоматизацией бизнес-процесса?
- 2.Какие цели преследует автоматизация бизнес-процессов?
- 3.Назовите инструменты автоматизации?

#### Теоретическое занятие 12. Автоматизация бизнес-процессов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1.Что такое внедрение бизнес-процессов?
- 2.Какие этапы можно выделить при внедрении бизнес-процессов?
- 3.В чем заключаются преимущества автоматизации бизнес-процессов?

#### Теоретическое занятие 13. Автоматизация бизнес-процессов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1.Назовите типы автоматизации, которые чаще всего используют в мире.
- 2.Как правильно выбрать ПО для автоматизации бизнес-процессов?

Практическая работа 2. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Разработайте проект автоматизации библиотечного каталога.

2. Проведите анализ работы деканата и разработайте проект его автоматизации.

3. Проанализируйте информационные потоки вашего факультета и спроектируйте компьютерную систему их обработки.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

#### Теоретическое занятие 14-15. Выбор источников и приемников данных

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Вопросы:**

1. Что необходимо определять для каждого случая интеграции программных модулей?
2. Что является источником данных?
3. Что является приемником данных?

#### Теоретическое занятие 16. Выбор источников и приемников данных

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Вопросы:**

1. Что называется источником данных? Приведите примеры.
2. Что называется приемником данных? Приведите примеры.

#### Теоретическое занятие 17-18. Сопоставление объектов данных

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Вопросы:**

1. Для чего необходимо сопоставление объектов данных?
2. Какие правила сопоставления объектов данных применяются?
3. Назовите распространенные решения

#### Теоретическое занятие 19-20. Сопоставление объектов данных

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите методы подключения.
2. По какой причине может не работать обмен данными?
3. Какие могут возникать проблемы при сопоставлении данных?
4. Какие формат используются для обмена данными?

Теоретическое занятие 21. Транспортные протоколы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое транспортные протоколы?
2. Приведите примеры транспортных протоколов.
3. Где содержится код каждого транспортного протокола?

Теоретическое занятие 22. Транспортные протоколы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Вместе с чем создаются транспорты?
2. Где настраиваются транспорты?

Теоретическое занятие 23. Транспортные протоколы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какой протокол используется для передачи файлов?
2. Для чего предназначен протокол TFTP?

#### Теоретическое занятие 24. Стандарты форматирования сообщений

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое сообщение?
2. Что делает средство форматирования?
3. Что определяет тип сообщения?

#### Теоретическое занятие 25. Стандарты форматирования сообщений

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите программы форматирования, доступные для каждого транспортного сообщения.
2. Какие используются динамические средства форматирования сообщений?

#### Теоретическое занятие 26-27. Стандарты форматирования сообщений

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие типы сообщений используются?
2. Охарактеризуйте сообщения RRQ, WRQ, DATA, ACK и ERROR?

#### Практическая работа 3. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. В соответствии с подготовленным техническим заданием выполнить разработку спецификаций на программный продукт, которые должны включать:

- спецификации процессов;
- словарь терминов;

- диаграммы переходов состояний;  
диаграммы потоков с детализацией.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 28. Организация работы команды в системе контроля версий

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. На чем сказывается отсутствие навыков работы в команде?
2. Что является важным фактором при работе в команде?

Теоретическое занятие 29. Организация работы команды в системе контроля версий

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего разработан пакет инструментальных средств Microsoft Visual Studio Team System?
2. Какие задачи решаются при использовании Visual Studio Team System?

Теоретическое занятие 30. Организация работы команды в системе контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Кто входит в проектную команду?
2. Какие проблемы решает руководитель проектной команды?

Теоретическое занятие 31. Организация работы команды в системе контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите основные постулаты работы в команде?
2. Назовите основные принципы работы в команде?

Теоретическое занятие 32. Организация работы команды в системе контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить письменно задание

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно выполняют задание;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задание:**

Заполните следующую таблицу «Инструментальные средства для командной работы»

Наименование инструментального средства	Описание инструментального средства	Преимущества инструментального средства	Недостатки инструментального средства

Теоретическое занятие 33. Организация работы команды в системе контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое система контроля версий?
2. Назовите модели контроля версий.
3. Опишите примитивную модель хранения версий?
4. Опишите локальную систему контроля версий.
5. Опишите централизованную систему контроля версий
6. Опишите децентрализованную систему контроля версий

Теоретическое занятие 34. Организация работы команды в системе контроля версий.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите современные системы контроля версий.
2. Перечислите основные характеристики системы контроля версий.
3. Каким рекомендациям нужно следовать при выборе системы контроля версий?

Практическая работа 4. Настройка работы системы контроля версий  
(типов импортируемых файлов, путей, фильтров и других параметров импорта в репозиторий)

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Настроить подключение к репозиторию
2. Скачать проект
3. Добавить свою группу к проекту
4. Внести изменения в группу
5. Обновить группу в репозитории
6. Удалить все локальные файлы и скачать проект из репозитория
7. Добавить "лишний" файл в репозиторий и затем удалить его из репозитория.
8. Изучить журнал изменений файлов, посмотреть какие изменения внесены другими разработчиками.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Практическая работа 5. Разработка и интеграция модулей проекта  
(командная работа)

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Описать этапы проектирования модулей программы.
2. Составить в виде блок-схемы алгоритм решения задачи.
3. Разработать модули программы, используя любой язык программирования, спроектированные во время практического занятия
4. Отладить программу с использованием тестов, составленных во время практического занятия

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Практическая работа 6. Отладка отдельных модулей программного проекта. Организация обработки исключений.

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Оформить внешнюю спецификацию.
2. Составить в виде блок-схемы алгоритм решения задачи.
3. Создать программу решения задачи на любом языке программирования.
4. Составить набор тестов и провести тестирование созданной программы с помощью методов «белого ящика» (покрытия операторов, покрытия решений, покрытия условий, комбинаторного покрытия условий).

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Самостоятельная работа 1. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:** Подготовка опорного конспекта.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения».

Теоретическое занятие 35. Отладка программных продуктов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое отладка программных продуктов?
2. Какие технологии отладки существуют?
3. Какие ошибки могут возникать при отладке программных продуктов?

Теоретическое занятие 36. Инструменты отладки.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое отладчик?



2.Что позволяют отладчики?

3.В каких случаях может приостановиться выполнение программы в отладочном режиме?

4.Заполнить таблицу «Инструменты отладки»

Наименование отладчика	Описание отладчика	Преимущества	Недостатки

#### Теоретическое занятие 37. Отладочные классы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Вопросы:**

- 1.Что такое отладка?
2. Когда имеет место отладка?
- 3.Что называется отладочным классом?

#### Практическая работа 7. Отладка проекта

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Составить в виде блок-схемы алгоритм решения задачи.
2. Создать программу решения задачи на любом языке программирования.
3. Отладить программу.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

#### Теоретическое занятие 38. Ручное и автоматизированное тестирование

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Вопросы:**

- 1.Что такое ручное тестирование?
- 2.Какие виды ручного тестирования применяются?
- 3.Назовите преимущества и недостатки ручного тестирования?

#### Теоретическое занятие 38. Ручное и автоматизированное тестирование

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое автоматизированное тестирование?
2. В чем преимущества автоматизированного тестирования?
3. В чем заключаются недостатки автоматизированного тестирования?

Теоретическое занятие 39. Методы и средства организации тестирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие методы тестирования применяются?
2. Что такое модульное тестирование?
3. Что такое системное тестирование?
4. Что такое интеграционное тестирование?
5. Что такое приемочные испытания?

Теоретическое занятие 40. Методы и средства организации тестирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое метод «белого ящика», «черного ящика»?
2. Что такое тестирование безопасности?
3. Что такое стресс-тестирование?
4. Что такое тестирование на совместимость?
5. Что такое тестирование эффективности?

Практическая работа 8. Инспекция кода модулей проекта

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Оформить внешнюю спецификацию.
2. Составить в виде блок-схемы алгоритм решения задачи.
3. Спроектировать и разработать модули программы для решения задачи на любом языке программирования.

4. Выполнить отладку и тестирование модулей программы.

5. Выполнить инкрементную интеграцию модулей с использованием одного из подходов.

6. Выполнить системное тестирование программы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Практическая работа 9. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Сформировать диаграмму вариантов использования для задачи практической работы № 1.

2. Сгенерировать набор тестов.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Практическая работа 10. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Выполнить тестовый набор практической работы № 2.

2. Проанализировать отчет о прохождении тестов.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 41. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

2) время, отводимое на опрос – 10 мин;

3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое качество программных продуктов?

2. На что можно разделить стоимость качества?

3. Какие модели и характеристики качества вы знаете?

4. Что включает планирование качества ПО?

Теоретическое занятие 42. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какими характеристиками должен обладать качественный программный продукт?
2. Какие нефункциональные требования определяют качество программного продукта?

Теоретическое занятие 43. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какая роль тестирования в обеспечении качества программного продукта?
2. Какие типы тестов используют для проверки качества программного продукта?
3. Для чего применяется регрессионное тестирование?

Теоретическое занятие 44. Обработка исключительных ситуаций

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое исключительная ситуация?
2. Как проявляются последствия ошибок?
3. Назовите способы обработки исключительных ситуаций?

Теоретическое занятие 45. Обработка исключительных ситуаций

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите типы исключений?
2. Назовите программные среды для обработки исключений?

Теоретическое занятие 46. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое функциональное тестирование?
2. Для чего создаются функциональные тесты?
3. Что входит в задачи функционального тестирования?
4. Назовите предпосылки функционального тестирования.

Теоретическое занятие 47. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое ошибка?
2. Что такое дефект?
3. Что такое отказ?
4. Результатом каких причин может возникать отказ?
5. Какие методы идентификации сбоев и ошибок используют?
6. Назовите способы идентификации сбоев и ошибок используют

Практическая работа 11. Выполнение функционального тестирования

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. На основе внешней спецификации задачи Практического занятия №5 составить набор тестов на основе подхода «черного ящика».
2. Провести тестирование программы.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

## Практическая работа 12. Тестирование интеграции

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Составить в виде блок-схемы алгоритм решения задачи.
2. Создать программу решения задачи на любом алгоритмическом языке программирования.

3. Отладить программу с использованием инструментальных средств.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Теоретическое занятие 48. Отладка отдельных модулей программного проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие 2 исхода процесса отладки возможны?
2. Какие способы проявления ошибок возможны?
3. Какие группы методов отладки используют?
4. Назовите общую стратегию отладки программного проекта

Теоретическое занятие 49. Отладка отдельных модулей программного проекта

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. В чем преимущество аналитических методов отладки?
2. Что выполняется в экспериментальных методах?
3. Назовите преимущества и недостатки экспериментальных методов.
4. Какой подход используется для сокращения времени отладки? Какие этапы он включает?

Теоретическое занятие 50. Организация обработки исключений

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое обработчик исключений?
2. Назовите способы обработки исключений.
3. Опишите алгоритм обработки исключений

Практическая работа 13. Документирование результатов тестирования

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Выполнить тестирование программы, разработанной в практической работе № 4.
2. Оформить протоколы тестирования.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Самостоятельная работа 2. Применение отладочных классов в проекте

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:** Подготовить презентацию по теме

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

### 3.Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

#### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	2 (неудовлетворительно)

#### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
--------	-----------------------------------------------------------------------------------



Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

**Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:**

<b>Критерии оценки</b>		<b>Оценка</b>
<b>1</b>	обучающийся показал полный объем знаний по вопросу, владеет культурой общения, навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.	5 (отлично)
<b>2</b>	обучающийся логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы	4 (хорошо)
<b>3</b>	обучающийся при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	обучающийся показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы	2 (неудовлетворительно)

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Какое из приведенных определений проекта верно:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Проект – уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам;
- б) Проект – совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели;
- в) Проект – процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего;
- г) Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей

2. Выберите лишнее. Типы проектов по продолжительности

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Краткосрочные
- б) Смешанные
- в) Годичные
- г) Мини-проекты

3. Задачи проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели;
- б) Цели проекта;
- в) Результат проекта
- г) Путь создания проектной папки

4. Выберите правильное выражение

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание;
- б) ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат;
- в) достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной

5. Сбор информации о каком-либо объекте или явлении, анализ, обобщение информации включает

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) прикладной проект

- б) информационный проект
- в) творческий проект

6. Цель проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- б) Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- в) Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

7. Реализация проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- б) Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- в) Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

8. Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) 9-15 %
- б) 15-30 %
- в) до 45 %

9. Структурная декомпозиция проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта
- б) Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект
- в) График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов

10. Как называется временной промежуток между началом реализации и окончанием проекта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Стадия проекта
- б) Жизненный цикл проекта

в) Результат проекта

**Критерии оценивания:**

<b>Отметка</b>	<b>Объем выполнения работы в %</b>
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>Проверяемые компетенции</b>
1	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
2	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
3	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
4	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
5	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
6	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
7	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
8	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
9	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
10	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

## МЕЖСЕССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Сбор информации о каком-либо объекте или явлении, анализ, обобщение информации включает

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) прикладной проект
- б) информационный проект
- в) творческий проект

2. Цель проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- б) *Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта*
- в) Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

3. Какое из приведенных определений проекта верно:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Проект – уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам;
- б) Проект – совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели;
- в) Проект – процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего;
- г) Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей

4. Структурная декомпозиция проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта
- б) Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект
- в) График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов

5. Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) оперативности;
- б) блочный;
- в) процессный

6. Бизнес-процесс это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) множество управленческих процедур и операций;
- б) множество действий управленческого персонала;
- в) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу);
- г) совокупность работ, выполняемых в процессе производства

7. Реинжиниринг бизнеса – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Радикальный пересмотр методов учета.
- б) Радикальный пересмотр методов планирования.
- в) Радикальный пересмотр методов анализа и регулирования.
- г) Радикальное перепроектирование существующих бизнес-процессов

8. Для определения эффективности бизнес-процесса необходимо ввести

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) инструмент количественной оценки (метрику)
- б) треугольник проекта
- в) оценку рисков
- г) топологические характеристики

9. Задачи проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели;
- б) Цели проекта;
- в) Результат проекта
- г) Путь создания проектной папки

10. Современный этап бизнес-моделирования характеризуется переходом

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) от частичных усовершенствований к реинжинирингу

- б) от детерминированных методов к стохастическим
- в) от плавного регулирования к радикальным перестройкам
- г) от радикальных перестроек к постепенному отслеживанию изменений

11. Отладчик – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Программа, облегчающая программисту выполнение отладки разрабатываемых им программ
- б) Программа для создания системы защиты файла
- в) Программа создания системы защиты от вирусных атак

12. Реализация проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- б) Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- в) Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

13. Когда имеет место отладка?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) если программа работает неправильно
- б) если заказчик внес изменения в проект
- в) если результаты работы программы не удовлетворяют пользователя
- г) если программа морально устарела

14. Какие ошибки не выявляются при компиляции программы?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) синтаксические
- б) ошибки анализа
- в) ошибки в данных
- г) статические

15. Локализация и исправление ошибок называется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Тестированием;
- б) Исправлением;
- в) Диагностикой;
- г) Отладкой

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
2	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
3	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
4	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
5	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
6	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
7	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
8	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
9	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
10	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
11	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
12	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
13	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
14	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
15	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5



## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Цель проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- б) Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- в) Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

2. Современный этап бизнес-моделирования характеризуется переходом

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) от частичных усовершенствований к реинжинирингу
- б) от детерминированных методов к стохастическим
- в) от плавного регулирования к радикальным перестройкам
- г) от радикальных перестроек к постепенному отслеживанию изменений

3. Сбор информации о каком-либо объекте или явлении, анализ, обобщение информации включает

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) прикладной проект
- б) информационный проект
- в) творческий проект

4. Задачи проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели;
- б) Цели проекта;
- в) Результат проекта
- г) Путь создания проектной папки

5. Отладчик – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Операционная оболочка для создания и управления файловыми структурами
- б) Системное программное обеспечение для настройки операционной системы
- в) Программа создания и редактирования графических файлов
- г) Программа, позволяющая выполнять остановы в заданных точках, просмотреть текущие значения переменных и изменять их значения

6. Бизнес-процесс это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) множество управленческих процедур и операций;
- б) множество действий управленческого персонала;
- в) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу);
- г) совокупность работ, выполняемых в процессе производства

7. Локализация исправление ошибок называется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Тестированием;
- б) Исправлением;
- в) Диагностикой;
- г) Отладкой

8. Какое из приведенных определений проекта верно:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Проект – уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам;
- б) Проект – совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели;
- в) Проект – процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего;
- г) Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей

9. Какие различают виды тестирования по степени подготовки?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Тестирование по документации
- б) Альфа-тестирование
- в) Компонентное тестирование
- г) Эксплоринг

10. Бета-тестирование проводится

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Разработчиками
- б) Тестировщиками

в) Пользователями

11. Какой вид тестирования следует применить в первую очередь после выхода новой версии продукта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Нагрузочное тестирование (load testing)
- б) Дымовое тестирование (smoke testing)
- в) Тестирование безопасности (Security and Access Control Testing)

12. Регрессионные ошибки – это когда

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Функциональные возможности программного обеспечения, которые ранее работали, перестали работать
- б) Новый функционал программного обеспечения не работает так, планировалось
- в) Старый функционал программного обеспечения не работает так, как планировалось

13. Структурная декомпозиция проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта
- б) Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект
- в) График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов

14. Тип тестирования, при котором проверяется, внешний вид, поведение элементов графического интерфейса и функциональности, относящейся к этому элементу это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Тестирование Usability
- б) Функциональное тестирование
- в) Тестирование графического интерфейса пользователя
- г) Все варианты

15. Какие активности входят в систему обеспечения качества программного продукта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) тестирование

- б) ревьюирование проектной документации
- в) обзоры кода
- г) *все ответы верные*

16. К малым интегрированным средствам моделирования относятся

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) ARIS Toolset
- б) BPwin
- в) Paradigm Plus
- г) ERwin

17. Начиная с какого этапа разработки ПО желательно привлекать команду тестирования

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) На этапе разработки требований
- б) После получения готового продукта
- в) После создания Тест плана
- г) На этапе начала разработки

18. Реализация проекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- б) Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- в) Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

19. Какова процедура выбора и оценки критериев качества программного продукта?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) определение заинтересованных сторон в качестве проекта
- б) определение критериев качества, важных для каждого из участников
- в) приоритезация критериев с учетом веса участников
- г) *все ответы верные*

20. Методы, указывающие уровни качества:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Цена
- б) Тестирование и методы управления проектом
- в) Проверка и методы графического представления

г) Внедрение и проверка

21. Программные инструментальные средства разработки ПО - это:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

а) Программное обеспечение, используемое на всех стадиях разработки нового ПО

б) Средства создания текстовых документов

в) Программы, позволяющие выполнить все работы, определенные методологией проектирования ПО

г) Устройство компьютера, специально предназначенное для поддержки разработки программных средств

22. Основными преимуществами СА8Е-средств являются:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

а) Облегчение при модификации

б) Уменьшение времени на разработку

в) Усложнение доступа к данным

г) Уменьшение затрат на разработку

23. Разработка проекта с помощью Кабоп1 Козе формирует следующие документы:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

а) Диаграмму IDEF3

б) Декомпозиционную Модель системы

в) Диаграммы UML, которые представляют собой Модель разрабатываемой информационной системы

г) Структурную схему системы

24. Программная инженерия:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

а) Комплекс программ, предназначенный для решения инженерных задач, связанных с большим количеством расчетов

б) Совокупность инженерных методов и средств создания программного обеспечения

в) Коллектив инженеров-программистов, разрабатывающих программное обеспечение для компьютеров

25. На этапе анализа требований ЖЦ ПО определяются:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

- а) Архитектура системы, ее функции, внешние условия, распределение функций между аппаратурой и ПО
- б) Язык программирования
- в) Состав технических средств реализации системы
- г) Коллектив сопровождения программного обеспечения

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
2	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
3	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
4	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
5	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
6	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
7	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
8	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
9	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
10	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
11	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
12	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
13	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
14	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
15	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК

		07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
16	Б, Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
17	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
18	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
19	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
20	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
21	А, В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
22	А, Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
23	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
24	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5
25	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

**Вопросы для экзамена по МДК 02.02. Инструментальные средства  
разработки программного обеспечения**

**Теоретические вопросы:**

1. Понятие репозитория проекта, структура проекта
2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.
3. Автоматизация бизнес-процессов
4. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных
5. Транспортные протоколы.
6. Стандарты форматирования сообщений
7. Организация работы команды в системе контроля версий
8. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки.
9. Применение отладочных классов.
10. Ручное и автоматизированное тестирование.
11. Методы и средства организации тестирования
12. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки
13. Обработка исключительных ситуаций.
14. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
15. Выявление ошибок системных компонентов
16. Настройка работы системы контроля версий – типов импортируемых файлов, путей, фильтров и других параметров импорта в репозиторий
17. Разработка и интеграция модулей проекта
18. Инспекция кода модулей проекта
19. Документирование результатов тестирования

**Практические задания:**

1. Разработка структуры проекта
2. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)
3. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта
4. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и других параметров импорта в репозиторий)
5. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)
6. Отладка отдельных модулей программного проекта.
7. Организация обработки исключений
8. Отладка проекта
9. Инспекция кода модулей проекта
10. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки
11. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей
12. Выполнение функционального тестирования
13. Тестирование интеграции
14. Документирование результатов тестирования



# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по междисциплинарному курсу  
МДК.02.03. «Математическое моделирование»

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой профессионального модуля, требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1547 (ред. от 01.09.2022), ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной программой.

### **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих компетенций МДК. 02.03 «Математическое моделирование».

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

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.

ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

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

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

### **Знания и умения:**

#### **знать:**

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения

#### **уметь:**

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения межсессионной аттестации. Межсессионная аттестация проводится в форме тестирования.

### **1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения:

- пяти бальная шкала оценки;
- сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания</b>
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### **1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

**Основные учебные издания:**

1. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования: учебное пособие для СПО / Н. И. Костюкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-1001-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102194>

### **Дополнительные учебные издания:**

2.Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102184>

3.Губарь, Ю. В. Введение в математическое программирование: учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. — 225 с. — ISBN 978-5-4488-0992-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102185>

### **Интернет-ресурсы:**

4.Учебники по программированию <http://programm.ws/index.php>

### **Электронно-библиотечная система:**

5.ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»

6. ЭБС «Znanium»

7.ЭБС «PROФобразование»

8.ЭБС «Book.ru»

Таблица 1

### **Распределение знаний и умений в соответствии с профессиональными компетенциями**

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	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	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). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в

	<p>инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>системных компонентах на основе спецификаций.</p>
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>Основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Выполнять тестирование интеграции.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p> <p>Оценивать размер минимального набора тестов.</p> <p>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</p> <p>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p>	<p>Использовать выбранную систему контроля версий.</p> <p>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и</p>

	<p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>степенью качества.</p> <p>Анализировать проектную и техническую документацию.</p> <p>Организовывать постобработку данных.</p> <p>Приемы работы в системах контроля версий.</p> <p>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 2

**Распределение знаний и умений в соответствии с общими компетенциями**

<b>Общие компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>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;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия;</p> <p>определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования</p>	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать</p>

задач профессиональной деятельности	информации; формат оформления результатов поиска информации	получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	описывать значимость своей специальности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	профессиональной деятельности по специальности
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	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	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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	понимать общий смысл четко произнесенных 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы
ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	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
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Контрольно-оценочные средства

Теоретическое занятие 1. Понятия решения. Множество решений, оптимальное решение.

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить устно на вопросы (фронтальный опрос)

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что называется операцией?
2. Что называется решением?
3. Что такое оптимальное решение?
4. Что такое элементы решения?

Теоретическое занятие 2. Показатель эффективности решения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое показатель эффективности решения?
2. Приведите примеры выбора показателя эффективности.
3. Сформулируйте задачу оптимизации в общем виде.

Теоретическое занятие 3. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое модель?
2. Приведите классификацию моделей.
3. Дайте понятие каждого типа моделей.
4. Какие виды математических моделей вы знаете?
5. Дайте определение целевой функции

Теоретическое занятие 4. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое математическая модель объекта?
2. Через что представляется математическая модель в общем случае?
3. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?
4. В чем заключается построение математической модели?
5. Приведите примеры математических моделей?

Теоретическое занятие 5. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить задачи письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 30 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. На складе имеется 300 кг сырья. Надо изготовить два вида продукции. На изготовление первого изделия требуется 2 кг сырья, а на изготовление второго изделия – 5 кг. Определить план выпуска двух изделий.
2. На двух предприятиях надо разместить заказ на 200 изделий. В результате проведенных исследований на этих предприятиях выяснилось, что затраты на изготовление  $x$  изделий на первом предприятии составляют  $4x^2$ , а на втором –  $20x + 6x^2$ . Количество изделий в партиях различное. Определить план выпуска изделий на каждом предприятии при условии, чтобы общие затраты были минимальными.
3. Фермер может сегодня собрать 120 т картофеля. Цена за 1 кг картофеля сегодня составляет 10 рублей. Если картофель не выкапывать, то каждую неделю урожай будет увеличиваться на 20 т, цена за 1 кг уменьшаться на 1 рубль. Когда надо собрать урожай, чтобы получить максимальную прибыль?

Практическая работа 1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Составить математическую модель следующей задачи. Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал 3-х сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется 14 кг первого сорта, 12 кг второго сорта и 8 кг

третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется 8 кг первого сорта, 4 кг второго сорта, 2 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта 624 кг, второго сорта 541 кг, третьего сорта 376 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида 7 руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида 3 руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

2. Составить математическую модель следующей задачи. Имеются три пункта поставки однородного груза А1, А2, А3 и пять пунктов В1, В2, В3, В4, В5 потребления этого груза. На пунктах А1, А2 и А3 находится груз соответственно в количестве 200, 450, 250 тонн. В пункты В1, В2, В3, В4, В5 требуется доставить соответственно 100, 125, 325, 250, 100 тонн груза.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 6. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое задача?
2. Что значит решить задачу?
3. Какие виды задач различают?
4. Опишите вычислительные и функциональные задачи?

Теоретическое занятие 7. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что значит статические и динамические задачи?
2. Что значит детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности?
3. Что значит стохастические задачи и задачи в условиях (полной) неопределенности?
4. Что значит однокритериальные и многокритериальные задачи?

Теоретическое занятие 8. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие задачи относятся к задачам линейного программирования?
2. Как определяется область допустимых решений?
3. Что означает понятие каноническая форма записи задачи линейного программирования?
4. Что такое вектор решений?
5. Назовите способы определения ведущего столбца

Теоретическое занятие 9. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какова идея симплексного метода поиска оптимального решения?
2. Какой алгоритм решения задач симплекс-методом?
3. Каков геометрический смысл симплекс-метода?
4. Укажите критерий останова алгоритма для поиска максимума целевой функции

Теоретическое занятие 10. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи линейного программирования (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи линейного программирования;
- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Определить оптимальный план выпуска изделий с целью получения наибольшей прибыли от их реализации. Условия задачи приведены в таблице

Изделия	Нормы расхода сырья на одно изделие			Стоимость ед. изделия, руб.
	Томаты, кг	Специи, кг	Эл. энергия, кВт-ч	
Томаты неочищенные	2,1	0,09	7	28
Томаты маринованные	2,3	0,07	9	35
Томатная паста	3,2	0,7	8	34
Запасы сырья	1500	400	4200	

2. Определить максимум целевой функции  $F(x) = 3x_2 + 2x_3 + x_4$  при

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_4 \leq 10; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 14; \\ x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 6. \end{cases}$$

ограничениях:

3. Определить минимум целевой функции  $F(x) = 5x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4$  при

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_3 + x_4 \leq 12; \\ 3x_2 + 4x_4 \geq 9; \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 6. \end{cases}$$

ограничениях:

4. Дана целевая функция  $F(x) = 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_4 \leq 14; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 33; \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 19; \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 15. \end{cases}$$

Решить двойственную задачу.

Практическая работа 2. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Привести к канонической форме задачу линейного программирования.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ x_1 + 2x_3 = 8 \\ -x_1 - 2x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \\ F = x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \min \end{cases}$$

б) Напишите задачу в стандартной форме.

2. Для производства двух видов, изделия  $P_1$  и  $P_2$  используется, три вида сырья  $S_1, S_2, S_3$ , запасы которого соответственно равны 100, 60, 180 единиц. Для производства одной единицы продукции  $P_1$  используется 2 единицы сырья  $S_1$  и по 1 единице сырья  $S_2$  и  $S_3$ . Для производства одной единицы продукции  $P_2$  используется по 1 единице сырья  $S_1$  и  $S_2$  и 4 единицы сырья  $S_3$ . Прибыль от реализации 1 единицы каждой продукции  $P_1$  и  $P_2$  соответственно равна 30 и 20 единиц. Необходимо составить симплекс-методом такой план выпуска продукции  $P_1$  и  $P_2$ , при котором суммарная прибыль будет наибольшей.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Самостоятельная работа 1. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:** решение задач.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 11. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Назовите область применения транспортной задачи.
2. Какие транспортные задачи называются сбалансированными?
3. Как привести несбалансированную транспортную задачу к сбалансированной?
4. Укажите общий алгоритм решения транспортной задачи.
5. Сколько решений может иметь транспортная задача?

Теоретическое занятие 12. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какое решение называется допустимым? Опорным? Оптимальным?
2. Укажите методы нахождения опорного решения.
3. Проанализируйте особенности методов нахождения опорного решения.
4. Укажите методы нахождения оптимального решения
5. Сравните методы нахождения опорного решения.

Теоретическое занятие 13. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают транспортные задачи;

- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;  
3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Составьте план перевозок ресурсов от производителей к потребителям с минимальными затратами по условиям таблиц. Задачу решить методами «северо-западного угла» и потенциалов.

Стоимость перевозки единицы ресурса, руб.					Производители ресурса	
					Объем произ-водства ресурса	Наименование производителя
4	2	3	6	2	125	1
1	3	2	5	3	240	2
3	2	6	4	2	75	3
2	1	4	3	3	330	4
85	45	280	110	250	Объем производства ресурса	
1	2	3	4	5	Потребители ресурса	
Наименование потребителя						

2. Составьте план перевозок ресурсов от производителей к потребителям с минимальными затратами по условиям таблиц. Задачу решить методами минимального элемента и распределительным.

Стоимость перевозки единицы ресурса, руб.					Производители ресурса	
					Объем произ-водства ресурса	Наименование производителя
24	36	28	16	33	125	1
42	52	38	22	46	240	2
14	58	22	34	36	75	3
20	34	40	52	37	330	4
150	245	70	340	220	Объем производства ресурса	
1	2	3	4	5	Потребители ресурса	
Наименование потребителя						

3. Составьте план перевозок ресурсов от производителей к потребителям с минимальными затратами по условиям таблиц. Задачу решить методами добротностей и дельта-методом.

Стоимость перевозки единицы ресурса, руб.					Производители ресурса	
					Объем произ-водства ресурса	Наименование производителя
18	32	14	16	33	233	1
16	26	34	22	46	115	2
14	22	26	34	36	307	3
12	8	20	52	37	425	4
134	182	75	224	165	Объем производства ресурса	
1	2	3	4	5	Потребители ресурса	
Наименование потребителя						

Практическая работа 3. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс–методом

**Форма контроля:** Рубежный контроль



**Задание:**

1. Привести к канонической форме задачу линейного программирования.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ x_1 + 2x_3 = 8 \\ -x_1 - 2x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \\ F = x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \min \end{cases}$$

б) Напишите задачу в стандартной форме.

2. Для производства двух видов, изделия  $P_1$  и  $P_2$  используется, три вида сырья  $S_1, S_2, S_3$ , запасы которого соответственно равны 100, 60, 180 единиц. Для производства одной единицы продукции  $P_1$  используется 2 единицы сырья  $S_1$  и по 1 единице сырья  $S_2$  и  $S_3$ . Для производства одной единицы продукции  $P_2$  используется по 1 единице сырья  $S_1$  и  $S_2$  и 4 единицы сырья  $S_3$ . Прибыль от реализации 1 единицы каждой продукции  $P_1$  и  $P_2$  соответственно равна 30 и 20 единиц. Необходимо составить симплекс-методом такой план выпуска продукции  $P_1$  и  $P_2$ , при котором суммарная прибыль будет наибольшей.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 14. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Укажите различие между задачей нелинейного программирования и задачей линейного программирования.
2. Что такое экстремум функции?
3. Что такое локальный и глобальный экстремум?
4. Дайте определение области допустимых решений.
5. Какие методы используют для решения задач нелинейного программирования?
6. Охарактеризуйте каждый из них.
7. В чем суть метода множителей Лагранжа?

Теоретическое занятие 15. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Найти глобальные экстремумы функции  $L = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 3)^2$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \leq 9, \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$

при ограничениях:

2. Найти глобальные экстремумы функции  $L = 2x_1 + x_2$  при ограничениях:  
 $x_1^2 + x_2^2 \leq 16, x_{1,2} \geq 0$

3. Найти глобальные экстремумы функции  $L = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2$  при

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 16, \\ x_{1,2} \geq 0. \end{cases}$$

ограничениях:

4. Найти точку условного экстремума функции  $L = x_1x_2 + x_2x_3$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 2, \\ x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

Использовать метод Лагранжа.

5. Мукомольный комбинат реализует муку двумя способами: в розницу через магазин и оптом через торговых агентов. При продаже  $x_1$  кг муки через магазин расходы на реализацию составляют  $x_1^2$  ден. ед., а при продаже  $x_2$  кг муки посредством торговых агентов —  $x_2^2$  ден. ед.

Определить, сколько килограммов муки следует продавать каждым способом, чтобы затраты на реализацию были минимальными, если в сутки выделяется для продажи 5 000 кг муки.

Теоретическое занятие 16. Основные понятия динамического программирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие задачи можно решать методами динамического программирования?
2. Объясните алгоритм решения динамического программирования?
3. В чем заключается принцип оптимальности?

Теоретическое занятие 17. Основные понятия динамического программирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Укажите принцип выбора направления движения.
2. В каких случаях применяется динамическое распределение ресурсов?
3. Каков алгоритм распределения ресурсов?

Теоретическое занятие 18. Основные понятия динамического программирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Проложить полотно железной дороги по кратчайшему, с экономической точки зрения, пути между пунктами А и Б. На географической карте строится некоторая прямоугольная область, где в левом нижнем углу помещен пункт А, а в правом верхнем углу – пункт Б. Прямоугольная область по горизонтали и вертикали разделяется на произвольное количество отрезков, и по границам отрезков строится сетка. Для каждой стороны элементарного прямоугольника определяется стоимость прокладки пути.
2. Имеется 4 предприятия, между которыми надо распределить 7 единиц ресурсов. В таблице даны функции дохода  $\alpha_i$  от вложения фиксированных порций денежных средств.

$x$	$\alpha_{1(x)}$	$\alpha_{2(x)}$	$\alpha_{3(x)}$	$\alpha_{4(x)}$
1	0,7	0,1	0,1	1,0
2	0,9	0,4	0,3	2,2
3	1,1	0,8	0,9	2,4
4	1,2	1,1	1,0	2,4
5	1,3	1,5	1,4	2,4
6	1,3	1,6	1,5	2,4
7	1,3	2,0	1,5	2,4

Теоретическое занятие 19. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Из пункта А в пункт Б необходимо проложить трубопровод по самому экономичному пути.
2. Из пункта А в пункт Б необходимо проложить шоссейную дорогу по самому экономичному пути.
3. Из пункта А в пункт Б необходимо проложить железную дорогу по самому экономичному пути.
4. Составить план распределения капиталовложений ( $K = 200000$  у.е.) в расширение мощностей по 4 предприятиям, максимизирующий общий прирост выпуска при заданной номенклатуре. Исходные данные: известны возможные итоги на каждом из 4-х предприятий фирмы в результате расширения действующих мощностей.

Капиталовложения, тыс. \$	Прирост выпуска продукции ( $g_i$ ) по предприятиям, тыс. \$/год			
	1	2	3	4
0	0	0	0	0
50	25	30	36	28
100	60	70	64	56
150	100	90	95	110
200	140	122	130	142

Теоретическое занятие 20. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего используется теория динамического программирования?
2. Что является одним из условий применимости метода динамического программирования?
3. Что используется для решения задачи динамического программирования?
4. Что относится к задачам динамического программирования?
5. Что предполагает применяемый в теории динамического программирования принцип погружения?

Практическая работа 4. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Двум предприятиям А и В на 4 квартала выделено  $S_0 = 1000$  единиц средств. Каждый квартал предприятие А получает  $x$  средств, предприятие В –  $y$  средств. При этом от выделенных средств предприятие А получает  $5x$  единиц и остаток средств  $0,3x$  единиц, а предприятие В – доход  $4y$  единиц и остаток выделенных средств  $0,5y$  единиц. Необходимо распределить средства между предприятиями поквартально таким образом, чтобы за весь год оба предприятия получили максимальный доход.

2. Дана сеть, состоящая из 7 точек, и известны расстояния между точками. Необходимо определить кратчайшее расстояние от любой точки до точки 7.

3. Капитал 40 млн. руб. инвестор должен вложить в четыре инвестиционных проекта так, чтобы получить максимальный доход. Доходность проектов дана в таблице (вложения кратны 8 млн. руб.).

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 21. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое граф?
2. Какие типы графов различают?
3. Что такое путь в ориентированном графе?
4. Поясните алгоритм построения графа?
5. Какие методы используются для хранения графов в памяти ЭВМ?

Теоретическое занятие 22. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

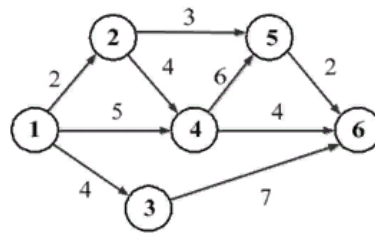
**Задание:** ответить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

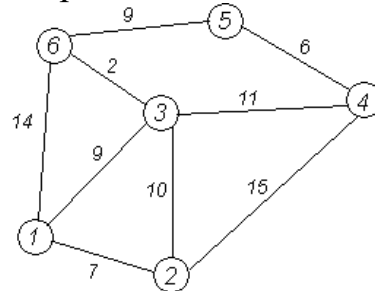
- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 40 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Найти кратчайший путь от вершины 1 до вершины 6 в ориентированном графе, изображенном на рис. 1.



2. Требуется найти кратчайшие расстояния от 1-й вершины до всех остальных.



### Теоретическое занятие 23. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.

Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 45 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

#### **Задачи:**

1. Решите задачи «о переправах», изобразите решение графом.

а) Три генерала - Строгий, Лихой и Грозный - со своими адъютантами переправлялись через реку с помощью двухместной лодки. Адъютант может либо перевозить своего генерала, либо переправляться с другим адъютантом. Однако ни один из генералов не разрешил своему адъютанту ни оставаться с другим генералом вдвоем на берегу, ни переправляться с ним через реку. Как они переправились через реку?

б) Трое мужчин и три женщины должны переправиться через реку. У них была одна лодка, которая вмещала только двух человек. Грести умели все мужчины и только одна женщина. Кроме того, женщины требовали, чтобы ни на одном берегу не оставалось больше женщин, чем мужчин. Как им переправиться через реку?

2. Задачи на поиск «фальшивой монеты» решите с помощью графов.

а) Из 9 монет одна фальшивая (более легкая). Как двумя взвешиваниями на чашечных весах определить фальшивую монету?

б) Из 80 одинаковых по виду монет одна более легкая (фальшивая). Как четырьмя взвешиваниями на чашечных весах определить фальшивую?

в) Из 28 монет одна более легкая. Как при помощи 4 взвешиваний определить ее?

Теоретическое занятие 24. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое двудольный граф?
2. Для чего используются паросочетания в двудольном графе?
3. Что собой представляет потоковая сеть?

Теоретическое занятие 25. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое передача трафика (потока)?
2. В чем состоит суть задачи о максимальном потоке?
3. Что такое алгоритм Форда-Фалкерсона?

Теоретическое занятие 26. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое системы массового обслуживания?
2. Приведите примеры систем массового обслуживания?
3. Поясните принцип работы систем массового обслуживания

Теоретическое занятие 27. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

4. По каким признакам классифицируются системы массового обслуживания?
5. На какие можно разделить методы и модели исследования систем массового обслуживания?

Самостоятельная работа 2. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:** Подготовить презентацию по теме.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 28. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, поток событий, граф состояний

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какие два вида неопределенности различают?
2. Что такое случайный процесс?
3. Что называется марковским процессом?
4. Что такое поток событий? Дайте определение регулярному и стационарному потоку.
5. Что такое ординарный поток?
6. Что такое граф состояний?

Теоретическое занятие 29. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, поток событий, граф состояний

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы письменно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

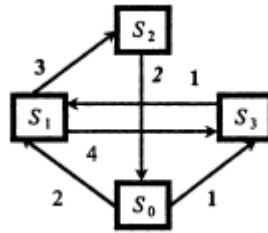
**Вопросы:**

1. Что такое вероятность состояний?
2. Какова суть уравнений Колмогорова?
3. Что такое финальные вероятности состояний?

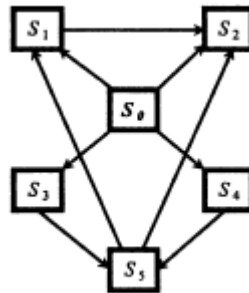


4. Решить задачи:

1. (Вариант 1) Найти финальные вероятности



2. Составить систему дифференциальных уравнений Колмогорова:



Теоретическое занятие 30. Основные понятия теории марковских процессов: схема гибели и размножения

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Какой случайный процесс называют марковским?
2. На какие классы делятся марковские процессы?
3. Какими свойствами обладает простейший поток?

Практическая работа 5. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Техническое устройство состоит из трех узлов и в любой момент времени может находиться в одном из восьми состояний

2. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 4 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 5 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

3. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если известно, что  $\lambda = 2$ ,  $\mu = 1$ ,  $c_1 = 5$ ,  $c_2 = 1$ .

4. Определить число взлетно-посадочных полос для самолетов с учетом требования, что вероятность ожидания  $P(w > 0)$  должна быть меньше, чем 0,05. Интенсивность потока равна 27 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 30 самолетов в сутки.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

#### Теоретическое занятие 31. Метод имитационного моделирования

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое имитационная модель?
2. Какой фактор определяет использование статистической имитационной модели?
3. В каких случаях не рекомендуется использовать имитационные модели?
4. Как описывается функционирование элементарных явлений, подсистем и модулей при использовании имитационного моделирования?
5. Что такое имитационное моделирование?

#### Теоретическое занятие 32. Единичный жребий и формы его организации

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое жребий? В каких задачах он применяется?
2. Что такое единичный жребий?
3. Пояните стандартный механизм единичного жребия.
4. Какие 4 вида единичного жребия возможны?

#### Теоретическое занятие 33. Примеры задач

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 60 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Имеется  $n=4$  вагонов, которые могут выходить из строя и требовать обслуживающего персонала. Время нормального функционирования вагонов – СВ с экспоненциальным законом распределения. Время ремонта (восстановления) вагона – СВ с экспоненциальным законом распределения. Необходимо определить:

1. Стационарные вероятности системы.
2. Проверить правильность вычислений.
3. Вычислить среднее время числа простаивающих вагонов
4. Вычислить среднее число занятых рабочих

2. Система состоит из двух блоков, соединенных последовательно. Первый блок содержит три элемента: А, В, С, а второй – два элемента: D, Е. Элементы каждого блока соединены параллельно.

а) Найти методом Монте-Карло оценку  $P^*$  надежности системы, зная вероятности безотказной работы элементов:  $P(A)=0,9$ ;  $P(B)=0,5$ ;  $P(C)=0,95$ ;  $P(D)=0,8$ ;  $P(E)=0,7$ ;

б) найти абсолютную погрешность  $|P-P^*|$ , где  $P$  – надежность системы, вычисленная аналитически. Произвести 15 испытаний.

Практическая работа 6. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Система состоит из двух блоков, соединенных последовательно. Система оказывает при отказе хотя бы одного блока. Первый блок содержит два элемента: А, В (они соединены параллельно) и оказывает при одновременном отказе обоих элементов. Второй содержит один элемент С и отказывает при отказе этого элемента.

а) Найти методом Монте-Карло оценку  $P^*$  надежности (вероятности безотказной работы) системы, зная вероятности безотказной работы элементов:  $P(A)=0,8$ ,  $P(B)=0,85$ ,  $P(C)=0,6$ ;

б) найти абсолютную погрешность  $|P-P^*|$ , где  $P$  – надежность системы, вычисленная аналитически. Произвести 50 испытаний.

2. В трехканальную систему массового обслуживания с отказом поступает пуассоновский поток заявок. Время между поступлениями двух последовательных заявок распределено по показательному закону  $f(\tau)=5e^{-5\tau}$ . Длительность обслуживания каждой заявки равна 0,5 мин. Найти методом Монте-Карло математическое ожидание  $a$  числа обслуженных заявок за время  $T=4$  мин.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 34. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что называется прогнозом?
2. Что такое прогнозирование?
3. Каковы цели прогнозирования?
4. Какие подходы выделяют для прогнозирования?

Теоретическое занятие 35. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Для чего используют количественные методы прогнозирования?
2. Какие методы прогнозирования относятся к количественным?
3. Опишите каждый из этих методов.
4. Какие методы прогнозирования относятся к качественным?
5. Опишите эти методы.
6. Что такое тренд?

Теоретическое занятие 36. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 60 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. С помощью МНК подобрать параметры  $a$  и  $b$  линейной функции  $y = ax + b$ , приближенно описывающей следующие опытные данные. Построить полученную прямую и исходные точки в одной системе координат.

вариант							
1	$x_i$	1	3	4	5	6	8
	$y_i$	6	4	4	2	3	2
2	$x_i$	2	3	4	5	7	8
	$y_i$	1	3	4	6	6	9
3	$x_i$	1	2	4	6	7	8
	$y_i$	7	6	4	5	3	3
4	$x_i$	2	3	4	5	7	8
	$y_i$	2	6	6	7	8	10

2.С помощью МНК подобрать параметры а и b квадратичной функции  $y = a^2x + bx + c$ , приближенно описывающей следующие опытные данные. Построить полученную линию и исходные точки в одной системе координат.

вариант							
1	$x_i$	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	$y_i$	4,2	2,5	6,2	7,5	2,6	1
2	$x_i$	1	1,5	2	2,6	2,9	3,1
	$y_i$	2,6	5,6	4,3	1,6	2,6	3,4
3	$x_i$	2	3	3,6	3,8	4,2	4,6
	$y_i$	0	2,3	2,5	2,9	1	4,5
4	$x_i$	5	5,5	6	6,5	7	7,5
	$y_i$	4,5	4,6	8,5	2,6	4,5	6,7

### Практическая работа 7. Моделирование прогноза. Построение прогнозов

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. С помощью МНК подобрать параметры а и b линейной функции  $y = ax + b$ , приближенно описывающей следующие опытные данные.

2. На основании приведенных данных построить тренды и проанализировать, как описывают процесс динамики продаж линейная, логарифмическая, полиномиальная, степенная и экспоненциальная зависимости. Рассчитать прогноз на основе аппроксимирующих зависимостей, а также с помощью функций ПРЕДСКАЗ, РОСТ и ТЕНДЕНЦИЯ. Провести анализ с целью определения, какой из примененных методов дает более точный результат.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 37. Предмет и задачи игр. Основные понятия теории игра: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 20 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое игра?
2. Что такое теория игр? В чем состоит ее цель?
3. Назовите недостатки теории игр.
4. Что такое ход? Какие бывают ходы?
5. Какой ход называется личным? Случайным?
6. Что называется партией?
7. Что такое стратегия? Какая стратегия называется оптимальной?

Теоретическое занятие 38. Предмет и задачи игр. Основные понятия теории игра: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Чем отличаются игровые задачи от задач систем массового обслуживания?
2. Какие классы игр различают?
3. Дайте характеристику игровым моделям с противодействием, без противодействия.
4. Раскройте понятие конечной и бесконечной игры.
5. Укажите суть смешанных стратегий

Теоретическое занятие 39. Предмет и задачи игр. Основные понятия теории игра: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 15 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое стратегия игрока?
2. Что называется личным ходом игрока?
3. Какая игра называется бесконечной?

4.Какая игра называется множественной?

5.Какая игра называется конечной?

Теоретическое занятие 40. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1.Какие игры называются антагонистическими играми?
2. Что означает термин «матричная игра»?
- 3.Поясните алгоритм решения матричных игр?
- 4.Какие стратегии называются чистыми и смешанными?

Теоретическое занятие 41. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1.Могут ли в какой-то антагонистической игре значения функции выигрыша обоих игроков для некоторых значений переменных быть равны одному числу?
2. Чем можно задать матричную игру?
- 3.Чем может быть задана антагонистическая игра?

Практическая работа 8. Решение матричной игры методом итераций

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1.Две компании, занимающиеся производством антивирусного программного обеспечения, практически полностью делят рынок некоторого региона. Разрабатывая новую версию программного продукта для мобильных телефонов, каждая из компаний может использовать один из четырех вариантов продвижения нового программного продукта на рынок, который влияет на конечную стоимость продукции.

В зависимости от сделанного выбора компании могут установить цену реализации единицы продукции на уровне 25, 22, 19 и 16 условных единиц соответственно.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

Теоретическое занятие 42. Методы решения конечных игр.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1.Какая стратегия называется доминирующей?
- 2.В чем состоит суть сведения игры  $m \times n$  к задаче линейного программирования?
- 3.Опишите численный метод и метод итераций.

Теоретическое занятие 43. Методы решения конечных игр.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 30 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

- 1.Требуется найти решение игры  $3 \times 3$  с матрицей:

В	А	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>3</sub>
А <sub>1</sub>			-3	
А <sub>2</sub>		-3		-5
А <sub>3</sub>			-5	

2. Построить матричную игру, заданную задачей линейного программирования  $F(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 12, \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Теоретическое занятие 44. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**



1. Что такое принятие решений?
2. Дайте определения понятиям определенность, неопределенность и риск.
3. Что значит принятие решений в условиях определенности?
4. Что значит принятие решений в условиях риска?
5. Что значит принятие решений в условиях неопределенности?

Теоретическое занятие 45. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 40 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Для откорма скота на ферме используют 3 вида прикормки. При правильном откорме необходимо удовлетворять минимальные требования по потреблению трех основных пищевых ингредиентов (углеводы, протеины и витамины). Содержание каждого ингредиента в 1 кг каждого вида корма, минимальные нормы потребления ингредиентов, а также цена 1 кг каждого вида корма приведены в таблице

Корм	Содержание ингредиентов в 1кг			Цена за 1 кг. руб
	Углеводы	Протеины	Витамины	
Корм А	90	30	10	84
Корм В	20	80	20	72
Корм С	40	60	60	60

Минимальная дневная норма потребления 200 180 150

**Задания:**

1) Построить математическую модель задачи минимизации издержек (записать переменные, целевую функцию и ограничения).

2) Найти дневной рацион откорма, минимизирующий издержки, и величину минимальных издержек.

3) Все ли виды корма вошли в рацион? Какой должна быть цена за 1 кг корма, не вошедшего в рацион, чтобы он туда вошел? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.

4) Что приведет к большему снижению издержек – уменьшение на 5 единиц дневной нормы потребления углеводов или уменьшение дневной нормы потребления протеинов

5) Приведет ли к снижению издержек уменьшение дневной нормы потребления витаминов? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.

2. Найти веса распределения энергии для нескольких крупных потребителей в соответствии с их общим вкладом в различные цели общества. Есть три крупных потребителя США: Бытовое потребление (C1), Транспорт

(С2) и промышленность (С3). Они составляют низший уровень иерархии. Целями, по отношению к которым оцениваются потребителя, являются: вклад в развитие экономики, вклад в качество окружающей среды и вклад в национальную безопасность. Они составляют второй уровень. Матрицы попарных сравнений приведены ниже.

Теоретическое занятие 46. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

1. Что такое дерево решений?
2. Какова структура дерева решений?
3. Приведите примеры задач, решаемые с помощью дерева решений.
4. В чем заключается процесс построения дерева решений?
5. Назовите основные этапы построения дерева решений.

Теоретическое занятие 47. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** решить письменно задачи (фронтальный опрос).

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся письменно решают задачи;
- 2) время, отводимое на опрос – 60 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Задачи:**

1. Решить задачу методом деревьев. Допустим, у вас имеется возможность вложить деньги в три инвестиционных фонда открытого типа: простой, специальный (обеспечивающий максимальную долгосрочную прибыль от акций мелких компаний) и глобальный. Прибыль от инвестиции может измениться в зависимости от условий рынка. Существует 10%-ная вероятность, что ситуация на рынке ценных бумаг ухудшится, 50%-ная – что рынок останется умеренным и 40%-ная – рынок будет возрастать. Следующая таблица содержит значения процентов прибыли от суммы инвестиции при трех возможностях развития рынка.

а) Представьте задачу в виде дерева решений.

б) Какой фонд открытого типа вам следует выбрать?

2. Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых

бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

3. Предприятие рассматривает варианты капитальных вложений. Первый вариант предусматривает строительство нового цеха для увеличения объема выпуска продукции стоимостью  $M1 = 500$  млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $R1 = 230$  млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью  $p1 = 0,7$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $R2 = 90$  млн. руб. с вероятностью  $p2 = 0,3$ ). Второй вариант предусматривает создание нового предприятия для выпуска новой продукции. Стоимостью  $M1 = 700$  млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $R1 = 450$  млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью  $p1 = 0,6$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $R2 = 150$  млн. руб. с вероятностью  $p2 = 0,4$ ). При третьем варианте предлагается отложить инвестиции на 1 год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью  $p1 = 0,8$  и  $p2 = 0,2$  соответственно. В случае позитивной информации можно осуществить инвестиции по указанным выше расценкам, в вероятности большого и низкого спроса меняются на  $p1 = 0,9$  и  $p2 = 0,1$  соответственно. Доходы на последующие годы остаются на том же уровне. В случае негативной информации инвестиции осуществляться не будут.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовать дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

Практическая работа 9. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений

**Форма контроля:** Рубежный контроль

**Задание:**

1. Разработать сценарии построения дерева решений и проведения анализа «что - если».

2. По таблице (например, продаж) создать таблицу транзакций с полями (например, Менеджер, Организация, Вид товара). Таблицу получить путем слияния соответствующих полей из разных таблиц и последующей группировки.

3. Разработать сценарии построения дерева решений с представлением правил, наиболее популярных наборов и анализа «что - если» с входными полями (например, Менеджер и Организация ) и выходным полем (например, Вид товара).

4. Создать отчеты по всем разработанным сценариям.

Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.02.03 «Математическое моделирование»

### 3.Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

#### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	2 (неудовлетворительно)

#### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
--------	-----------------------------------------------------------------------------------

Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

**Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:**

<b>Критерии оценки</b>		<b>Оценка</b>
<b>1</b>	обучающийся показал полный объем знаний по вопросу, владеет культурой общения, навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.	5 (отлично)
<b>2</b>	обучающийся логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы	4 (хорошо)
<b>3</b>	обучающийся при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	обучающийся показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы	2 (неудовлетворительно)

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Модель – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

2. Математическая модель объекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

3. Какая математическая модель не относится к стохастическим?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) идеальный газ
- б) материальная точка
- в) квант
- г) ни одна из предложенных

4. Какая из задач не имеет аналитической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) распознавание текста
- б) поиск оптимального раскроя листа фанеры
- в) демодуляция аналогового сигнала
- г) расчет расхода топлива по заданной формуле

5. Математическая модель в общем случае представляется через

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) вектор входных переменных
- б) вектор выходных переменных
- в) вектор внешних воздействий
- г) все предложенное

6. По поведению математических моделей во времени их разделяют на

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

а) детерминированные и стохастические

б) статические и динамические

в) непрерывные и дискретные

г) аналитические и имитационные

7. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

а) аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные

б) аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические

в) символы, алфавит, языки программирования, упорядоченная запись, топологическая запись, сетевое представление

8. В чем заключается построение математической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

а) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

б) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

в) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

г) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

9. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) аналитические
- б) детерминированные
- в) стохастические
- г) имитационные

10. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) непрерывные
- б) детерминированные
- в) имитационные
- г) стохастические

#### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

#### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
5	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
6	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
7	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
8	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
9	А, Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
10	Б, Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5



## МЕЖСЕССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. По поведению математических моделей во времени их разделяют на

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) детерминированные и стохастические
- б) статические и динамические
- в) непрерывные и дискретные
- г) аналитические и имитационные

2. Математическая модель объекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

3. В чем заключается построение математической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- б) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- в) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- г) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

4. Какие граничные условия называются естественными?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) условия, налагаемые на функцию, которая ищется
- б) условия, которые накладываются на производные функции, ищется по пространственным координатам
- в) условия, наложенные на различные внешние силовые функции, действующие на точки поверхности тела
- г) условия, наложенные на различные внутренние факторы, которые действуют внутри тела.

5. Модель – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

6. Что называют краевыми условиями для системы уравнений математической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) условия, накладываемые на границе исследуемой области и в начальный момент времени
- б) условия, налагаемые на функцию, ищут
- в) условия, налагаемые на производные искомой функции
- г) условия, накладываемые в начальный момент времени

7. Какой метод дискретизации модели относится к микроуровня?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Метод свободных сетей
- б) Метод конечных разностей
- в) Метод узловых давлений
- г) Табличный метод

8. Какие зависимые переменные существуют в моделях макроуровня?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Время и характеристики потока.
- б) Фазовые переменные типа потенциала.
- в) Пространственные координаты.
- г) Фазовые переменные типа потока

9. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) определения оптимального ассортимента продукции
- б) разработка правил управления запасами
- в) разработка принципов календарного планирования производства

10. Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на ...

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Предыдущих шагах
- б) Последующих шагах
- в) Первом шаге
- г) Последнем шаге

11. На сколько этапов разбивается процесс решения задачи о распределении средств между четырьмя предприятиями

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 2

12. Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Непрерывности
- б) Аддитивности
- в) Линейности
- г) Нелинейности

13. Среди критериев выбора оптимального решения при играх с природой наиболее осторожным (с минимальным риском) является критерий

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Лапласа
- б) Сэвиджа
- в) Вальда
- г) Гурвица

14. Теория динамического программирования используется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) для решения задач оптимизации без ограничений;
- б) для решения задач управления многошаговыми процессами;
- в) для решения задач нелинейного программирования;
- г) для решения задач линейного программирования

15. Динамическое программирование характеризует многошаговые методы решения задач, которые могут быть отнесены к специальным классам задач

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) как линейного, так и нелинейного программирования;
- б) выпуклого программирования;
- в) нелинейного программирования;
- г) линейного программирования

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
5	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
6	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
7	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
8	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
9	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

10	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
11	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
12	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
13	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
14	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
15	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Какие граничные условия называются естественными?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) условия, налагаемые на функцию, которая ищется
- б) условия, которые накладываются на производные функции, ищется по пространственным координатам
- в) условия, наложенные на различные внешние силовые функции, действующие на точки поверхности тела
- г) условия, наложенные на различные внутренние факторы, которые действуют внутри тела.

2. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
- в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
- г) оба игрока имеют конечное число стратегий

3. Модель – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

4. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) определения оптимального ассортимента продукции
- б) разработка правил управления запасами
- в) разработка принципов календарного планирования производства

5. Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Непрерывности
- б) Аддитивности

- в) Линейности
- г) Нелинейности

6. Теория динамического программирования используется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) для решения задач оптимизации без ограничений;
- б) для решения задач управления многошаговыми процессами;
- в) для решения задач нелинейного программирования;
- г) для решения задач линейного программирования

7. Что называют краевыми условиями для системы уравнений математической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) условия, накладываемые на границе исследуемой области и в начальный момент времени
- б) условия, налагаемые на функцию, ищут
- в) условия, налагаемые на производные искомой функции
- г) условия, накладываемые в начальный момент времени

8. Цена игры – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) число.
- б) вектор.
- в) матрица

9. По поведению математических моделей во времени их разделяют на

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) детерминированные и стохастические
- б) статические и динамические
- в) непрерывные и дискретные
- г) аналитические и имитационные

10. Для решения задачи динамического программирования используется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Принцип оптимальности Беллмана;
- б) Принцип максимума Понтрягина;
- в) Принцип симметрии;
- г) Принцип максимума правдоподобия

11. Математическая модель объекта – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

12. Какие математические модели применяются при имитационном моделировании?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) с помощью которых можно заранее вычислить или предсказать поведение системы, и для предсказания поведения системы нет необходимости в применении вычислительного эксперимента (имитации) на математической модели при заданных исходных данных
- б) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели при заданных исходных данных
- в) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели для всех возможных исходных данных

13. Предметом теории массового обслуживания является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) разработка математического и программного обеспечения;
- б) построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами;
- в) построение оптимизационных моделей

14. К задачам динамического программирования относится

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Задача минимизации расхода горючего при наборе самолетом высоты и скорости;
- б) Задача коммивояжера;
- в) Задача о назначениях;
- г) Задача оптимального раскроя

15. Показателями эффективности СМО являются



**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) интенсивность потока заявок;
- б) среднее время обслуживания заявки;
- в) абсолютная пропускная способность СМО

16. Динамическое программирование характеризует многошаговые методы решения задач, которые могут быть отнесены к специальным классам задач

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) как линейного, так и нелинейного программирования;
- б) выпуклого программирования;
- в) нелинейного программирования;
- г) линейного программирования

17. В чем заключается построение математической модели?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- б) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- в) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- г) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

18. Под входящим потоком в СМО понимают

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) поток обслуженных заявок
- б) совокупность заявок на обслуживание
- в) поступление исходных значений на обработку

19. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) время поступления заявок
- б) интенсивность поступления заявок
- в) количество поступивших заявок

20. Какой случайный процесс, из ниже перечисленных, называют марковским?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, когда система перешла в это состояние
- б) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит только от состояния системы в настоящий момент
- в) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, каким образом система перешла в данное состояние

21. На какие классы делятся марковские процессы?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) дискретные и непрерывные марковские процессы
- б) детерминированные и стохастические марковские процессы
- в) непрерывные и структурные марковские процессы

22. Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в случайные моменты времени, называют

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) непрерывным марковским процессом
- б) детерминированным марковским процессом
- в) дискретно-непрерывным марковским процессом

23. Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на ...

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

- а) Предыдущих шагах
- б) Последующих шагах
- в) Первом шаге
- г) Последнем шаге

24. Что такое имитационное моделирование?

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

а) это совокупность методов алгоритмизации описания объектов исследований, программной реализации алгоритмических описаний, организации, планирования и выполнения на ЭВМ вычислительных экспериментов

б) это совокупность методов алгоритмизации функционирования объектов исследований, программной реализации алгоритмических описаний, организации, планирования и выполнения на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями, имитирующими функционирование реальных процессов и систем в течении заданного периода

в) это совокупность методов алгоритмизации функционирования объектов исследований, организации, планирования на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями, имитирующими функционирование реальных процессов и систем в течении заданного периода

г) это совокупность методов алгоритмизации описания объектов исследований, организации, планирования на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями, имитирующими функционирование реальных процессов и систем в течении заданного периода

25. Стратегией игрока называется

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5

а) выбор игроком одного из возможных вариантов действия с помощью механизма случайного выбора и его осуществление;

б) сознательный выбор игроком одного из возможных вариантов действия и его осуществление;

в) совокупность правил, определяющих выбор варианта действий при каждом личном ходе игрока в зависимости от ситуации, сложившейся в игре

#### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	Менее 50

#### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
2	Г	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
3	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
4	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК

[illegible]

## Вопросы для экзамена по МДК 02.03. Математическое моделирование

### Теоретические вопросы:

1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения
2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей
3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия
4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод
5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов
6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа
7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий
8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования
9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения
10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона
11. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.
12. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний
13. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач
14. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза
15. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия
16. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии
17. Методы решения конечных игр: сведение игры  $m \times n$  к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций
18. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
19. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений

### Практические задания:

1. Составить математическую модель следующей задачи: На складе имеется 300 кг сырья. Надо изготовить два вида продукции. На изготовление первого изделия требуется 2 кг сырья, а на изготовление второго изделия — 5 кг. Определить план выпуска двух изделий.

2. Составить математическую модель следующей задачи. Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал 3-х сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется 14 кг первого сорта, 12 кг второго сорта и 8 кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется 8 кг первого сорта, 4 кг второго сорта, 2 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта 624 кг, второго сорта 541 кг, третьего сорта 376 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида 7 руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида 3 руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

3. Решить графическим способом задачу: Для производства двух видов, изделия  $P_1$  и  $P_2$  используется, три вида сырья  $S_1, S_2, S_3$ , запасы которого соответственно равны 100, 60, 180 единиц. Для производства одной единицы продукции  $P_1$  используется 2 единицы сырья  $S_1$  и по 1 единице сырья  $S_2$  и  $S_3$ . Для производства одной единицы продукции  $P_2$  используется по 1 единице сырья  $S_1$  и  $S_2$  и 4 единицы сырья  $S_3$ . Прибыль от реализации 1 единицы каждой продукции  $P_1$  и  $P_2$  соответственно равна 30 и 20 единиц. Необходимо составить такой план выпуска продукции  $P_1$  и  $P_2$ , при котором суммарная прибыль будет наибольшей.

4. Фирме необходимо выбрать наилучший вариант закупки оборудования, если задана закупочная цена каждого из вариантов оборудования и время изготовления и доставки. Под наилучшим вариантом понимается вариант с минимальными закупочной стоимостью и временем доставки.

5. Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал трех сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется  $a_1$  кг первого сорта,  $a_2$  кг второго сорта и  $a_3$  кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется  $b_1$  кг первого сорта,  $b_2$  кг второго сорта,  $b_3$  кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта  $c_1$  кг, второго сорта  $c_2$  кг, третьего сорта  $c_3$  кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида  $\alpha$  руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида  $\beta$  руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В симплекс-методом.

$a_1=14, a_2=15, a_3=20, b_1=40, b_2=27, b_3=4, c_1=1200, c_2=993, c_3=1097, \alpha=5, \beta=13$ .

6. Имеются три пункта поставки однородного груза  $A_1, A_2, A_3$  и пять пунктов  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$  потребления этого груза. На пунктах  $A_1, A_2, A_3$  находится груз соответственно в количестве  $a_1, a_2, a_3$  тонн. В пунктах  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$  требуется доставить соответственно  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$  тонн груза. Расстояние между пунктами поставки и пунктами потребления приведено в таблице:

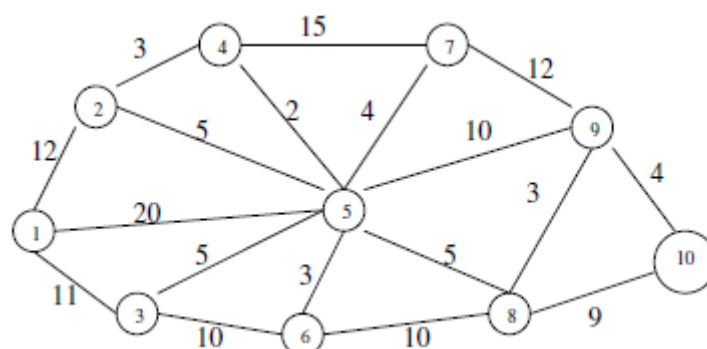
Пункты поставки	Пункты потребления				
	B1	B2	B3	B4	B5
A1	D11	D12	D13	D14	D15
A2	D21	D22	D23	D24	D25
A3	D31	D32	D33	D34	D35

Найти такой план закрепления потребителей за поставщиками однородного груза, чтобы общие затраты по перевозкам были минимальными.  
 $a_1=200, a_2=350, a_3=300, b_1=270, b_2=130, b_3=190, b_4=150, b_5=110$ .

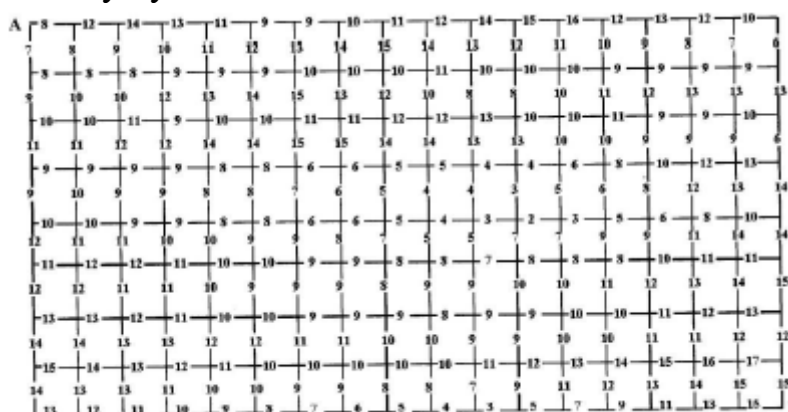
$$D = \begin{pmatrix} 24 & 50 & 55 & 27 & 16 \\ 50 & 47 & 23 & 17 & 21 \\ 35 & 59 & 55 & 27 & 41 \end{pmatrix}$$

7. Двум предприятиям А и В на 4 квартала выделено  $S_0 = 900$  единиц средств. Каждый квартал предприятие А получает  $x$  средств, предприятие В -  $y$  средств. При этом от выделенных средств предприятие А получает  $4x$  единиц и остаток средств  $0,3x$  единиц, а предприятие В - доход  $5y$  единиц и остаток выделенных средств  $0,1y$  единиц. Необходимо распределить средства между предприятиями поквартально таким образом, чтобы за весь год оба предприятия получили максимальный доход.

8. По заданной схеме, соединяющей 10 точек, найти кратчайшее расстояние от 1 точки до 10.



9. Из пункта А в пункт В необходимо проложить автомобильную трассу по самому экономичному пути.



10. Магазин получает ранние овощи из пригородных теплиц. Автомобили прибывают в разное время с интенсивностью 7 машин в час. Подсобные помещения и оборудование по предпродажной подготовке позволяют обрабатывать и хранить товар, привезенный двумя автомобилями. В магазине

работают 3 фасовщика (« = 3), каждый из которых может обработать товар с одной машины за 4 ч. Продолжительность рабочего дня при сменной работе — 12 ч. Определить емкость подсобных помещений, чтобы вероятность полной обработки товара была не ниже 0,95.

11. Овощная база в течение года реализует 65 000 т овощной продукции. Средняя загрузка одного автомобиля — 1,5 т. Производительность одного погрузочно-разгрузочного места — три автомобиля в час. Овощная база работает 320 дней в году по 12 ч в сутки. Убыток от простоя автомобиля перед загрузкой составляет 100000 руб. в год, а простой одного погрузочного места — 180000 руб. в год. Каждый автомобиль работает в среднем по 2000 ч в год. Определить оптимальное число погрузочных мест.

12. Система состоит из двух блоков, соединенных последовательно. Первый блок содержит два элемента: А, В, второй – три элемента: С, D, Е. Элементы первого и второго блоков соединены параллельно. Найти методом Монте-Карло оценку  $P^*$  надежности системы, зная вероятности безотказной работы элементов:  $P(A)=0,8$ ;  $P(B)=0,9$ ;  $P(C)=0,7$ ;  $P(D)=0,75$ ;  $P(E)=0,8$ ;

13. Система состоит из двух блоков, соединенных последовательно. Первый блок содержит два элемента: А, В, второй – три элемента: С, D, Е. Элементы первого и второго блоков соединены параллельно. Найти абсолютную погрешность  $|P-P^*|$ , где  $P$  – надежность системы, вычисленная аналитически. Произвести 15 испытаний.

14. С помощью МНК подобрать параметры  $a$  и  $b$  квадратичной функции  $y = a^2x + bx + c$ , приближенно описывающей следующие опытные данные. Построить полученную линию и исходные точки в одной системе координат.

15. Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 7 млн., и по завершению проект принесет доход 12 млн. с вероятностью 0,6 или ничего с вероятностью 0,4. При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,7, то есть, равны 0,7 условные вероятности. Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 10,6 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 3,4 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.

16. Компания "Большая нефть" хочет знать, стоит ли бурить нефтяную скважину на одном из участков, купленных ранее в перспективном месте. Бурение, проведенное на множестве соседних участков, показало, что перспективы не так уж хороши. Вероятность найти нефть на глубине не больше 400 м составляет около 50%. При этом стоимость бурения составит 1.5 млн., а стоимость нефти, за вычетом всех расходов, кроме расходов на бурение, составит 6 млн. Если нефть не найдена на малой глубине, не исключена возможность найти ее при более глубоком бурении.

а. Постройте дерево решений, показывающее последовательные решения о разработке скважины, которые должна принять компания "Большая нефть". На какую среднюю прибыль компания может рассчитывать?

б. Скважину какой глубины нужно быть готовыми пробурить? (Стоит ли



остановиться при достижении определенной глубины, или бурить до предельной глубины?)

с. Какова вероятность найти нефть при бурении (при необходимости) до выбранной вами предельной глубины? Какова полная вероятность найти нефть при готовности бурить до 1500 м?

17. Швейная фабрика на летний сезон может реализовать два вида костюмов: для жаркой погоды (первый вид) — 1200 костюмов по цене 520 руб. и 200 костюмов для холодной погоды по цене 1000 руб., если погода будет жаркой. Если погода будет холодной, то фабрика может реализовать 650 костюмов первого вида и 700 костюмов второго вида. Определить план выпуска костюмов каждого вида и прибыль, полученную от их реализации.

$$A = \begin{Bmatrix} 4 & 5 & 2 & 7 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 5 & 3 & 8 \\ 2 & 9 & 7 & 4 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 2 & 5 & 1 & 3 \\ 5 & 5 & 4 & 8 & 4 & 5 \end{Bmatrix}.$$

18. Определите оптимальные стратегии и цену игры

19. Определить финальные вероятности с помощью формул схемы гибели и размножения.

