

Ассоциация научно-технических организаций "Уральский профессиональный форум"
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
"Современный цифровой колледж при Западно-Уральском институте экономики и
права"
(АНПОО "СЦК при ЗУИЭП")

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
протокол от «16» февраля 2026 г.
№ 4|

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНПОО СЦК при ЗУИЭП"

А.С. Волков
«16» февраля 2026 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
МДК.02.04 Математическое моделирование**

по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
квалификация «Программист»

форма обучения: заочная

форма промежуточной аттестации: экзамен

Пермь 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	4
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	7
3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	11
4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	17

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Общая характеристика оценочных материалов.

Оценочные материалы предназначен для контроля и оценки результатов освоения междисциплинарного курса МДК.02.04 Математическое моделирование, входящего в ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Оценочные материалы состоит из оценочных материалов текущего контроля и контрольно-измерительных материалов промежуточной аттестации.

Характеристика текущего контроля

Целью текущего контроля является контроль запланированных по дисциплине знаний и умений. Текущий контроль по дисциплине проводится в следующих формах: тестирование, практическое занятие и других формах.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочей программой по дисциплине и структурных элементов электронного курса в СДО. Периодичность проведения текущего контроля зависит от сроков выполнения заданий обучающимися в пределах установленного учебным планом семестра.

Текущий контроль проводится только с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Текущий контроль включает в себя оценку выполнения практической работы и тестирования по каждому разделу тематического плана учебной дисциплины. Порядок проведения текущего контроля определяется оценочными средствами.

Характеристика промежуточной аттестации

Целью контроля промежуточной аттестации является контроль освоения запланированных по дисциплине знаний и умений. Форма промежуточной аттестации: экзамен. Промежуточная аттестация с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации состоят из:

1) теоретической части, которая выполняется письменно при проведении промежуточной аттестации обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, представляет собой ответ на теоретический вопрос по программе курса;

2) тестовой части, которая выполняется письменно и включает в себя:

- задание типа А (базовый уровень) - 10 тестовых вопросов с 4 вариантами ответов;

- задание типа В (задания повышенной сложности) - 2 задания с 4 вариантами ответов;

- задание типа С (практико-ориентированное комплексное задание) - 1 задание с 4 вариантами ответов.

Первая часть (А) теста включает 10 заданий базового уровня сложности. Данные задания направлены на выявление сформированности полученных в ходе изучения дисциплины базовых знаний, соответствующих заданным стандартом компетенциям. Каждое тестовое задание данной части содержит 4 варианта ответов, один или несколько из которых является правильным.

Вторая часть (В) теста состоит из 2 заданий повышенного уровня сложности. Данные задания направлены на выявление усвоения основных алгоритмов профессиональной деятельности, соответствующих заданным стандартом компетенциям.

Практическая часть (С) состоит из 1 практико-ориентированного задания повышенного уровня сложности (задачи, ситуации).

Для каждого варианта теста подготовлены эталоны ответов для проверки

результатов теста.

Данные задания направлены на выявление уровня сформированности опыта практической деятельности, соответствующего заданным стандартам компетенциям, и выполняются с учетом смоделированной ситуации.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
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
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

ПК 2.1	– проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам; – создавать архитектурные диаграммы и документацию; – определять структуру и интерфейсы модулей; – анализировать требования к модулю и определять его функциональность; – проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; – создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; – выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; – проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; – учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; – проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	– основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; – языки программирования и технологии для реализации модулей; – паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; – принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; – методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества.
ПК 2.2	– разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; – применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – анализировать требования и определять функциональность модуля; – создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; – обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; – оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества;	– язык программирования, основные конструкции, синтаксис; – паттерны проектирования; – структуры данных; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; – работу с инструментальным программным обеспечением; – методы оптимизации кода и алгоритмов; – эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; – многопоточность в программных модулях; – методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; – кэширование данных;

	– работать с системой контроля версий; – улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; – проводить анализ и мониторинг производительности приложений; применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода.	– управление памятью; техники повышения производительности программного обеспечения
--	--	---

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Примерная тематика практических заданий

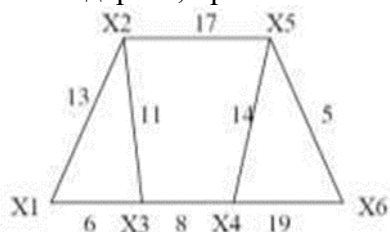
Задание 1. Микросервис аутентификации имеет пул из 5 рабочих потоков (thread pool). Интенсивность входящих запросов на логин составляет $\lambda = 2$ запроса в минуту. Среднее время обработки одного запроса (верификация credentials, генерация JWT-токена) занимает $t = 3$ минуты.

Требуется:

- Рассчитать вероятность отказа системы (когда все потоки в пуле заняты и новый запрос не может быть принят).
- Рассчитать вероятность простоя системы (отсутствия нагрузки).
- На основании расчетов, оценить, является ли текущая конфигурация пула потоков ($n=5$) адекватной для данной нагрузки. Предложить, при каком количестве потоков вероятность отказа станет меньше 1%.

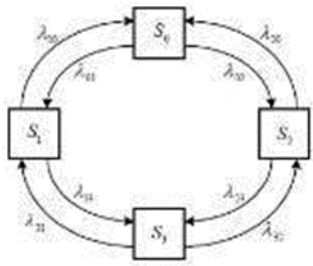
Алгоритм расчета основных характеристик системы массового обслуживания (СМО) представить в виде блок-схемы.

Задание 2. Составить матрицы инцидентности и смежности. Найти минимальный остов дерева, кратчайший путь от точки X1 до остальных точек



Задание 3. Техническое устройство S состоит из двух узлов, каждый из которых в случайный момент времени может выйти из строя (отказаться), после чего мгновенно начинается ремонт узла, продолжающийся заранее неизвестное случайное время.

Возможные состояния системы можно перечислить: S0 – оба узла исправны; S1 – первый узел ремонтируется, второй исправен; S2 – второй узел ремонтируется, первый исправен; S3 – оба узла ремонтируются. Найти предельные вероятности для системы S при $\lambda_{01}=1$, $\lambda_{02}=2$, $\lambda_{10}=2$, $\lambda_{13}=2$, $\lambda_{20}=3$, $\lambda_{23}=1$, $\lambda_{31}=3$, $\lambda_{32}=2$.



Задание 4. Решить задачу графическим методом на минимум и на максимум
 $x - 2y \rightarrow \min, \max$

$$\begin{cases} 5x + 3y \geq 30, \\ x - y \leq 3, \\ -3x + 5y \leq 15, \\ x \geq 0, \quad y \geq 0. \end{cases}$$

При создании графиков использовать ПО

Задание 5. Составить математическую модель транспортной задачи и решить её методом потенциалов. Завод имеет 3 цеха А, В, С и 4 склада №1,2,3,4. Цех А производит 30 тыс.штук изделий, цех В – 40 тыс. штук изделий, С – 20 тыс. штук изделий. Пропускная способность склада №1 - 20 тыс. штук изделий, №2 - 30 тыс. штук изделий, №3 – 30 тыс.штук, №4 – 10 тыс. штук. Стоимость перевозки из цеха А соответственно в склады №1,2,3,4 1 тыс. штук изделий составляет 20, 30, 3, 4 р., из цеха В 1 тыс. – соответственно 3, 20, 5, 1 р., а из цеха С – соответственно 4, 30, 2, 6 р. Составить такой план перевозок изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. изделий были бы наименьшими.

2.2 Задания в тестовой форме

Тестовые задания типа А (Необходимо выбрать один наиболее правильный ответ из нескольких предложенных вариантов)

- Какой тип модели используется для описания процессов, где все параметры определены однозначно?
 - Детерминированная модель**
 - Стохастическая модель
 - Статическая модель
 - Динамическая модель
- Что является обязательным этапом построения математической модели?
 - Формализация задачи**
 - Создание прототипа
 - Проведение эксперимента
 - Написание программы
- Какой метод решения задач линейного программирования применяется для задач с двумя переменными?
 - Графический метод**
 - Симплекс-метод
 - Метод потенциалов
 - Метод северо-западного угла
- Что представляет собой целевая функция в задачах оптимизации?

- А) **Математическое выражение, значение которого нужно оптимизировать**
 - Б) Ограничения на переменные
 - В) Условия неотрицательности
 - Г) Начальные условия
5. Какой алгоритм используется для поиска кратчайшего пути в графе?
- А) **Алгоритм Дейкстры**
 - Б) Алгоритм Гаусса
 - В) Алгоритм Крамера
 - Г) Алгоритм Монте-Карло
6. Что характеризует марковскую цепь?
- А) **Независимость будущего состояния от предыстории**
 - Б) Зависимость от всех предыдущих состояний
 - В) Постоянство среднего значения
 - Г) Нормальное распределение
7. Какой принцип лежит в основе динамического программирования?
- А) **Принцип оптимальности Беллмана**
 - Б) Принцип неопределенности
 - В) Принцип суперпозиции
 - Г) Принцип относительности
8. Что такое седловая точка в теории игр?
- А) **Точка равновесия, где достигается минимакс**
 - Б) Точка пересечения траекторий
 - В) Точка бифуркации
 - Г) Точка ветвления
9. Какой метод используется для генерации случайных чисел в имитационном моделировании?
- А) **Линейный конгруэнтный метод**
 - Б) Метод подстановки
 - В) Метод исключения
 - Г) Метод разложения
10. Что такое система массового обслуживания?
- А) **Математическая модель процесса обслуживания требований**
 - Б) Система управления базами данных
 - В) Система линейных уравнений
 - Г) Система дифференциальных уравнений
11. Какой тип модели используется для описания случайных процессов?
- А) **Стохастическая модель**
 - Б) Детерминированная модель
 - В) Статическая модель
 - Г) Динамическая модель
12. Что такое транспортная задача?
- А) **Задача оптимизации перевозок с минимальными затратами**
 - Б) Задача о коммивояжере
 - В) Задача о рюкзаке
 - Г) Задача о назначениях
13. Какой метод используется для решения нелинейных уравнений?
- А) **Метод Ньютона**
 - Б) Метод Гаусса
 - В) Метод Эйлера
 - Г) Метод Монте-Карло
14. Что такое сетевой график?
- А) **Граф, отображающий последовательность и взаимосвязь работ**
 - Б) График функции

- В) Диаграмма состояний
 - Г) Топологическая карта
15. Какой критерий используется в теории игр для определения оптимальной стратегии и?
- А) **Критерий минимакса**
 - Б) Критерий Лапласа
 - В) Критерий Сэвиджа
 - Г) Критерий Гурвица
16. Что такое имитационная модель?
- А) **Модель, воспроизводящая поведение системы во времени**
 - Б) Аналитическая модель
 - В) Физическая модель
 - Г) Графическая модель
17. Какой метод используется для решения систем линейных уравнений?
- А) **Метод Гаусса**
 - Б) Метод градиентного спуска
 - В) Метод множителей Лагранжа
 - Г) Метод Монте-Карло
18. Что такое критический путь в сетевом планировании?
- А) **Самый продолжительный путь в сетевом графике**
 - Б) Самый короткий путь
 - В) Путь с минимальными затратами
 - Г) Путь с максимальным количеством вершин
19. Какой закон распределения используется для описания редких событий?
- А) **Закон Пуассона**
 - Б) Нормальный закон
 - В) Равномерный закон
 - Г) Показательный закон
20. Что такое дерево решений?
- А) **Граф, отображающий последовательность решений и их последствия**
 - Б) Структура данных
 - В) Вид математической функции
 - Г) Метод оптимизации
21. Какой метод используется для решения задач нелинейного программирования?
- А) **Метод множителей Лагранжа**
 - Б) Симплекс-метод
 - В) Метод северо-западного угла
 - Г) Метод потенциалов
22. Что такое марковский процесс?
- А) **Процесс с дискретным временем и дискретными состояниями**
 - Б) Процесс с непрерывным временем
 - В) Процесс с постоянным средним значением
 - Г) Процесс с независимыми приращениями
23. Какой критерий используется в задачах нелинейного программирования?
- А) **Критерий оптимальности Лагранжа**
 - Б) Критерий Фишера
 - В) Критерий Стьюдента
 - Г) Критерий Пирсона
24. Что представляет собой платёжная матрица в теории игр?
- А) **Матрицу выигрышей и проигрышей игроков**
 - Б) Матрицу коэффициентов системы
 - В) Матрицу вероятностей
 - Г) Матрицу корреляций

25. Что такое марковское свойство в теории вероятностей?

- А) **Независимость будущего от прошлого**
- Б) Зависимость от всех предыдущих состояний
- В) Постоянство среднего значения
- Г) Нормальность распределения

3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что представляет собой математическая модель и какие основные типы моделей существуют в математическом моделировании?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные принципы построения математических моделей.
3. Опишите этапы процесса математического моделирования и их содержание.
4. В чём заключается суть канонической формы задачи линейного программирования?
5. Как формулируется целевая функция в задачах линейного программирования и какие ограничения на неё накладываются?
6. Объясните суть графического метода решения задач линейного программирования.
7. Что такое симплекс-метод и в чём заключается его основная идея?
8. Опишите методы решения транспортной задачи в линейном программировании.
9. Что такое нелинейное программирование и чем оно отличается от линейного?
10. Объясните принцип работы метода множителей Лагранжа.
11. В чём заключается суть динамического программирования и принцип оптимальности Беллмана?
12. Опишите основные понятия теории графов и их применение в математическом моделировании.
13. Как работает алгоритм поиска кратчайшего пути в графе?
14. Что такое сетевой график и как он используется в управлении проектами?
15. Объясните понятие марковского процесса и его применение в системах массового обслуживания.
16. Какие основные элементы включает в себя система массового обслуживания?
17. Что такое платёжная матрица в теории игр и как она используется?
18. Опишите основные типы игр в теории игр.
19. В чём заключается суть имитационного моделирования и его преимущества перед аналитическими методами?
20. Перечислите основные типы имитационных моделей.
21. Что такое метод Монте-Карло и где он применяется?
22. Опишите этапы разработки имитационной модели.
23. Какие программные средства используются для имитационного моделирования?
24. Приведите примеры практического применения математического моделирования в различных областях.
25. Как осуществляется верификация и валидация математических моделей?
26. Что такое выпуклость в контексте нелинейного программирования?
27. Опишите методы решения задач нелинейного программирования.
28. Как осуществляется оптимизация в условиях неопределённости?
29. Что такое критический путь в сетевом планировании и как он определяется?
30. Какие существуют способы анализа и оценки эффективности математических

моделей?

3.2 Тестовые задания для промежуточной аттестации

Тестовые задания типа А

1. Какие типы моделей относятся к математическим моделям?
А) **Детерминированные и стохастические модели**
Б) Только физические модели
В) Только информационные модели
Г) Только абстрактные модели
2. Что является обязательным этапом математического моделирования?
А) **Формализация задачи**
Б) Создание прототипа
В) Проведение эксперимента
Г) Написание программы
3. Какие основные принципы построения математических моделей существуют?
А) **Адекватность, простота, воспроизводимость**
Б) Сложность, уникальность, неизменность
В) Случайность, непредсказуемость, нестабильность
Г) Закрытость, секретность, недоступность
4. Какие методы решения задач линейного программирования существуют?
А) **Графический метод, симплекс-метод**
Б) Только метод подстановки
В) Только метод перебора
Г) Только метод Монте-Карло
5. Какие характеристики включает в себя система массового обслуживания?
А) **Источники, очереди, каналы обслуживания**
Б) Только каналы обслуживания
В) Только очереди
Г) Только источники
6. Какие типы игр существуют в теории игр?
А) **Антагонистические и неантагонистические**
Б) Только кооперативные
В) Только некооперативные
Г) Только стратегические
7. Какие этапы включает в себя имитационное моделирование?
А) **Постановка задачи, сбор данных, верификация, валидация**
Б) Только сбор данных
В) Только верификация
Г) Только валидация
8. Какие программные средства используются для имитационного моделирования?
А) **AnyLogic, Simulink, Arena**
Б) Только Microsoft Word
В) Только Adobe Photoshop
Г) Только PowerPoint
9. Какие основные элементы включает в себя сетевая модель?
А) **Вершины и рёбра**
Б) Только вершины
В) Только рёбра
Г) Только дуги

10. Какие методы решения задач нелинейного программирования существуют?
- А) **Метод множителей Лагранжа, градиентный спуск**
 - Б) Только симплекс-метод
 - В) Только графический метод
 - Г) Только метод Монте-Карло
11. Какие характеристики включает в себя марковская цепь?
- А) **Дискретные состояния и непрерывное время**
 - Б) Только дискретные состояния
 - В) Только непрерывное время
 - Г) Только случайные переходы
12. Какие виды моделей используются для описания динамических систем?
- А) **Дифференциальные уравнения**
 - Б) Только алгебраические уравнения
 - В) Только статистические модели
 - Г) Только графические схемы
13. Какие основные элементы включает в себя платёжная матрица?
- А) **Выигрыши и проигрыши игроков**
 - Б) Только выигрыши
 - В) Только проигрыши
 - Г) Только вероятности
14. Какие методы используются для решения транспортных задач?
- А) **Метод северо-западного угла, метод потенциалов**
 - Б) Только метод перебора
 - В) Только метод Монте-Карло
 - Г) Только графический метод
15. Какие основные характеристики включает в себя имитационная модель?
- А) **Воспроизведение поведения системы во времени**
 - Б) Только статистические данные
 - В) Только математические формулы
 - Г) Только графические представления
16. Какие типы графов существуют в теории графов?
- А) **Ориентированные и неориентированные**
 - Б) Только ориентированные
 - В) Только неориентированные
 - Г) Только взвешенные
17. Какие основные элементы включает в себя целевая функция?
- А) **Максимизация или минимизация определённого показателя**
 - Б) Только ограничения
 - В) Только начальные условия
 - Г) Только граничные условия
18. Какие методы используются для решения задач оптимизации?
- А) **Метод множителей Лагранжа, градиентный спуск**
 - Б) Только метод перебора
 - В) Только метод Монте-Карло
 - Г) Только графический метод
19. Какие основные элементы включает в себя сетевой график?
- А) **Работы, события, связи**
 - Б) Только работы
 - В) Только события
 - Г) Только связи
20. Какие характеристики включает в себя система массового обслуживания?
- А) **Среднее время ожидания, загрузка системы, длина очереди**
 - Б) Только среднее время ожидания

- В) Только загрузка системы
 Г) Только длина очереди
 21. Какие основные элементы включает в себя дерево решений?
 А) **Узлы решений, вероятности, исходы**
 Б) Только узлы решений
 В) Только вероятности
 Г) Только исходы
 22. Какие методы используются для решения задач нелинейного программирования?
 А) **Метод Ньютона, метод градиентного спуска**
 Б) Только симплекс-метод
 В) Только графический метод
 Г) Только метод перебора

Тестовые задания типа В. (Установите соответствие между элементами)

Задание В1. Соотнесите типы математических моделей и их характеристики

Типы моделей	Характеристики
А. Детерминированная модель	1. Модель с однозначно определёнными параметрами
В. Стохастическая модель	2. Модель с вероятностными характеристиками
С. Статическая модель	3. Модель, описывающая систему в определённый момент времени
Д. Динамическая модель	4. Модель, описывающая изменение системы во времени

Ответ: А-1, В-2, С-3, Д-4

Задание В2. Соотнесите этапы математического моделирования и их содержание

Этапы моделирования	Содержание этапа
А. Постановка задачи	1. Формулировка цели и сбор исходной информации
В. Формализация	2. Перевод задачи на математический язык
С. Анализ	3. Исследование полученной модели
Д. Верификация	4. Проверка адекватности модели

Ответ: А-1, В-2, С-3, Д-4

Задание В3. Соотнесите методы решения задач линейного программирования и их особенности

Методы	Особенности
А. Графический метод	1. Применяется для задач с двумя переменными
В. Симплекс-метод	2. Итеративный метод решения задач ЛП
С. Метод потенциалов	3. Используется для решения транспортных задач
Д. Метод северо-западного угла	4. Способ нахождения начального опорного решения

Ответ: А-1, В-2, С-3, Д-4

Задание В4. Соотнесите элементы системы массового обслуживания и их назначение

Элементы СМО	Назначение
А. Источник требований	1. Формирует поток заявок
В. Очередь	2. Хранит заявки до обслуживания
С. Канал обслуживания	3. Осуществляет обработку заявок
Д. Дисциплина очереди	4. Определяет порядок обслуживания заявок

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4

Задание В5. Соотнесите типы игр в теории игр и их характеристики

Типы игр	Характеристики
А. Антагонистическая игра	1. Игра с нулевой суммой
В. Неантагонистическая игра	2. Игра с ненулевой суммой
С. Кооперативная игра	3. Игра с возможностью объединения игроков
Д. Биматричная игра	4. Игра с двумя платёжными матрицами

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4

Задание В6. Соотнесите типы имитационных моделей и их особенности

Типы моделей	Особенности
А. Событийно-ориентированная модель	1. Модель, основанная на событиях
В. Агент-ориентированная модель	2. Модель, основанная на поведении агентов
С. Процессная модель	3. Модель, основанная на процессах
Д. Модель Монте-Карло	4. Модель, использующая случайные числа

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4

Тестовые задания типа С. (Выбор правильного варианта ответа из предложенного списка)

Задание 1: Оптимизация производства

Ситуация:

На заводе необходимо оптимизировать производство двух видов продукции. Прибыль от первой продукции составляет 500 руб./ед., от второй — 700 руб./ед. Ограничения по ресурсам: материал (не более 400 ед.), рабочее время (не более 300 часов). На производство одной единицы первой продукции требуется 2 ед. материала и 3 часа работы, второй — 4 ед. материала и 2 часа работы.

Варианты решения:

- А) Составить целевую функцию $Z=500x_1+700x_2$ и решить задачу графически
- Б) Использовать метод подстановки без построения целевой функции
- В) Применить метод Монте-Карло для случайного подбора решения
- Г) Решить задачу без учёта ограничений по ресурсам
- Д) Использовать только прибыль от первой продукции для оптимизации

Правильный ответ: А

Задание 2: Моделирование трафика

Ситуация:

В сети передачи данных наблюдается перегрузка. Известны интенсивности потоков: входящий — 120 пакетов/сек, исходящий — 90 пакетов/сек. Ёмкость канала — 100 пакетов/сек.

Варианты решения:

- А) Построить модель очереди и рассчитать вероятность потери пакетов
- Б) Увеличить входящий поток для балансировки
- В) Уменьшить исходящий поток вдвое
- Г) Игнорировать разницу между входящим и исходящим потоками
- Д) Использовать только среднее значение потоков

Правильный ответ: А

Задание 3: Прогнозирование продаж

Ситуация:

Компания хочет спрогнозировать продажи на следующий квартал. Имеются данные за последние 6 месяцев: 100, 120, 150, 130, 160, 180 единиц товара.

Варианты решения:

- А) Построить линейную регрессионную модель и сделать прогноз
- Б) Использовать среднее значение за последние 3 месяца
- В) Применить метод случайного подбора значений
- Г) Взять максимальное значение из имеющихся данных
- Д) Игнорировать тренд и использовать только последние данные

Правильный ответ: А

Задание 4: Моделирование популяции

Ситуация:

В заповеднике наблюдается рост популяции животных. Начальное количество — 100 особей. Коэффициент роста — 0.05 в месяц.

Варианты решения:

- А) Использовать экспоненциальную модель роста $P(t)=P_0 e^{rt}$
- Б) Применить линейную модель роста
- В) Игнорировать коэффициент роста
- Г) Использовать только начальное значение популяции
- Д) Применить случайный выбор значений

Правильный ответ: А

Задание 5: Оптимизация маршрутов

Ситуация:

Транспортная компания должна доставить груз из пункта А в пункт Б. Есть 4 возможных маршрута с разной длиной и временем в пути.

Варианты решения:

- А) Построить граф маршрутов и найти кратчайший путь
- Б) Выбрать маршрут с минимальным количеством поворотов
- В) Использовать только самый быстрый маршрут
- Г) Выбрать маршрут с минимальным количеством светофоров
- Д) Использовать случайный выбор маршрута

Правильный ответ: А

Задание 6: Моделирование системы массового обслуживания

Ситуация:

В банке 3 кассира. Интенсивность потока клиентов — 15 человек/час. Среднее время обслуживания — 10 минут.

Варианты решения

А) Построить модель системы массового обслуживания и рассчитать вероятность отказа

Б) Увеличить количество кассиров вдвое

В) Уменьшить время обслуживания вдвое

Г) Игнорировать интенсивность потока клиентов

Д) Использовать только среднее время обслуживания

Правильный ответ: А

Задание 7: Моделирование финансовых потоков

Ситуация:

Компания хочет оценить эффективность инвестиционного проекта. Начальные вложения — 1 млн руб., ожидаемый доход — 1.5 млн руб. через год.

Варианты решения:

А) Рассчитать чистую приведённую стоимость (NPV)

Б) Использовать только ожидаемый доход

В) Игнорировать начальные вложения

Г) Применить случайный выбор ставки дисконтирования

Д) Использовать только срок окупаемости

Правильный ответ: А

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе 17 профессиональной	

	деятельности	
ПК 2.1	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	
ПК 2.2	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	

Критерии оценки устного ответа обучающихся в 5-балльной системе. При оценке ответа обучающегося учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа. Отметка «5»: ответ исчерпывающий, точный, полный и правильный на основании изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный, обнаруживающий хорошее знание и понимание изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, последовательно и грамотно, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ, изложенный нелогично, ставится за ответ, в котором в основном правильно, но схематично или с отклонениями от последовательности изложения раскрыт материал.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, неумение его анализировать допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствует логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и самостоятельной оценки фактов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

Общая классификация ошибок. При оценке знаний, умений, навыков учитываются все ошибки (грубые и негрубые), а также недочёты в работе.

Грубыми считаются ошибки: - незнание определения основных понятий, законов, общепринятых символов обозначений величин; - неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения; - неумение применить знания для решения задач, объяснения явления; - неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, использовать полученные данные для выводов; - неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником; - нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

Негрубыми считаются ошибки: - неточность формулировок, определений, понятий, законов, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-3 из этих признаков второстепенными; - ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы; - ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования; - нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); - нерациональные методы работы со справочной литературой; - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются: - нерациональные приёмы выполнения опытов,

наблюдений, практических заданий; - арифметические ошибки в вычислениях; - орфографические и пунктуационные ошибки.

3.2. Критерии оценивания выполнения практического задания обучающихся в 5-балльной системе:

- Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
- Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
- Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущены 3-4 существенные ошибки.
- Отметка «2»: допущены 5 и более существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

3.3. Критерии оценивания результатов тестирования

<i>Оценка в баллах</i>	<i>Степень выполнения задания</i>
Неудовлетворительно	Выполнено не менее 40 % предложенных заданий
Удовлетворительно	Выполнено не менее 41-70 % предложенных заданий
Хорошо	Выполнено не менее 71-95% предложенных заданий
Отлично	Выполнено не менее 96-100% предложенных заданий

3.4. Критерии оценки написания сообщений, докладов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию сообщения (доклада): обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к сообщению, докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада (сообщения); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к написанию сообщения (доклада). В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения (доклада) или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.5 Критерии оценивания презентаций:

- Оценка «отлично»: Содержание: Работа полностью завершена, обучающийся демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов, даны интересные дискуссионные материалы, грамотно используется лексика, предлагается собственная интерпретация или развитие темы. Дизайн логичен. Все параметры шрифта хорошо подобраны. Текст хорошо читается. Графика подобрана грамотно, соответствует содержанию. Нет орфографических и синтаксических ошибок.
- Оценка «хорошо»: Полностью сделаны наиболее важные компоненты работы, обучающийся демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются. Некоторые материалы носят дискуссионный характер. Научная лексика используется, но иногда не корректно. Обучающийся в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы. Дизайн презентации выдержан и

соответствует содержанию. Параметры шрифта подобраны. Графика соответствует содержанию. Минимальное количество ошибок.

– Оценка «удовлетворительно»: В содержании не выделены все важные компоненты. Обучающийся демонстрирует неполное понимание темы. Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют раскрытию проблемы. Научная терминология используется не всегда корректно. Дизайн не соответствует полному раскрытию содержания. Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны и могут мешать восприятию. Графика не в полной мере соответствует содержанию. Имеются орфографические и пунктуационные ошибки, мешающие восприятию.

– Оценка «неудовлетворительно»: Работа выполнена фрагментарно и с посторонней помощью, обучающийся демонстрирует минимальное понимание темы. Минимум дискуссионных материалов и научных терминов. Интерпретация ограничена или беспочвенна. Дизайн неясен. Элементы дизайна мешают содержанию. Текст трудночитаемый. Графика не соответствует содержанию. Много орфографических и пунктуационных ошибок, делающих материал трудночитаем.