

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 № 7 от «18» мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНПОО СЦК при ЗУИЭП"

_____ А.С. Волков
«18» мая 2026 г.



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
МДК.01.04 Математическое моделирование**

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
квалификация «Специалист по работе с искусственным интеллектом»

форма обучения: очная

форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Пермь 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	4
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	8
3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	21

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Общая характеристика оценочных материалов.

Оценочные материалы предназначен для контроля и оценки результатов освоения междисциплинарного курса МДК.01.04 Математическое моделирование, входящего в ПМ.01 Разработка кода для искусственного интеллекта специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

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 может проводиться 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 может проводиться 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 1.1	формулировать математическую модель задачи на основании	классификация математических моделей и принципы их построения

	технического задания, определяя тип модели (детерминированная/стохастическая, статическая/динамическая) — из раздела «Основы математического моделирования»; выбирать метод решения (линейное/нелинейное программирование, динамическое программирование, сетевые методы) в зависимости от специфики задачи — из разделов «Линейное программирование», «Нелинейное и динамическое программирование», «Сетевые методы управления»; разрабатывать алгоритмы для оптимизации планов (симплекс-метод, метод потенциалов) и поиска путей (алгоритмы Дейкстры, Флойда–Уоршелла) — из разделов «Линейное программирование» и «Сетевые методы управления»; применять принцип оптимальности Беллмана для построения рекурсивных алгоритмов — из раздела «Нелинейное и динамическое программирование»; формализовать задачи о назначениях, транспортных задачах, расчёте критического пути с помощью математических моделей — из разделов «Линейное программирование» и «Сетевые методы управления»; переводить этапы моделирования (постановка задачи → формализация → анализ → верификация → применение) в шаги разработки алгоритма — из раздела «Основы математического моделирования».	(адекватность, простота, воспроизводимость) — из раздела «Основы математического моделирования»; методы линейного программирования (каноническая форма, симплекс-метод, графический метод) — из раздела «Линейное программирование»; основы нелинейного программирования (выпуклость, градиентный спуск, множители Лагранжа) — из раздела «Нелинейное и динамическое программирование»; теория графов и алгоритмы поиска кратчайшего пути — из раздела «Сетевые методы управления»; методы сетевого планирования (СРМ, расчёт критического пути) — из раздела «Сетевые методы управления»; этапы моделирования и их связь с этапами разработки алгоритма — из раздела «Основы математического моделирования».
ПК 1.2	реализовывать математические модели СМО (расчёт характеристик очередей, загрузки системы) в виде программных модулей — из раздела «Системы массового обслуживания (СМО)»; программировать алгоритмы оптимизации (симплекс-метод, градиентный спуск) для расчёта оптимальных планов — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»;	методы построения СМО и расчёт их ключевых характеристик (среднее время ожидания, длина очереди) — из раздела «Системы массового обслуживания (СМО)»; алгоритмы оптимизации и их вычислительная сложность (симплекс-метод, градиентный спуск) — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»; структуры данных для реализации графов и сетевых диаграмм — из

	разрабатывать модули для анализа сетевых графиков и расчёта критического пути — из раздела «Сетевые методы управления»; создавать имитационные модели (с событийно-ориентированной или агент-ориентированной логикой) для моделирования бизнес-процессов — из раздела «Имитационное моделирование»; интегрировать математические алгоритмы (поиск пути, оптимизация) в комплексные программные системы; использовать ПО для имитационного моделирования (AnyLogic, Simulink, Arena) для реализации модулей — из раздела «Инструменты и применение моделей».	раздела «Сетевые методы управления»; типы имитационных моделей и метод Монте-Карло — из раздела «Имитационное моделирование»; особенности реализации математических алгоритмов в ПО для имитационного моделирования — из раздела «Инструменты и применение моделей»; способы интеграции математических моделей в программные модули.
ПК 1.5	отлаживать модули линейного и нелинейного программирования, проверяя корректность целевой функции и ограничений — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»; анализировать результаты работы алгоритмов поиска пути (Дейкстра, Флойд–Уоршелл) и проверять их соответствие ожидаемым значениям — из раздела «Сетевые методы управления»; верифицировать имитационные модели, сравнивая результаты симуляций с аналитическими расчётами — из раздела «Имитационное моделирование»; выявлять ошибки в реализации СМО (некорректный расчёт времени ожидания, длины очереди) и исправлять их — из раздела «Системы массового обслуживания (СМО)»; использовать отладчики для пошагового выполнения алгоритмов оптимизации и анализа переменных — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»; проверять сходимости и стабильность численных методов (градиентный спуск) при отладке — из раздела «Нелинейное и динамическое программирование».	особенности отладки модулей, реализующих математические алгоритмы (оптимизация, поиск пути, моделирование); методы верификации математических моделей (сравнение с эталонами, анализ граничных случаев); типичные ошибки при реализации линейных и нелинейных оптимизационных задач (некорректные ограничения, ошибки в целевой функции) — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»; способы проверки корректности сетевых алгоритмов (алгоритмы поиска пути, расчёт критического пути) — из раздела «Сетевые методы управления»; подходы к отладке имитационных моделей (анализ распределения случайных величин, проверка логики событий) — из раздела «Имитационное моделирование»; инструменты отладки (отладчики, точки останова, логирование) в контексте математических расчётов.

	динамическое программирование».	
ПК 1.6	разрабатывать тестовые сценарии для проверки модулей линейного и нелинейного программирования (проверка оптимальных решений, сходимости методов) — из разделов «Линейное программирование» и «Нелинейное и динамическое программирование»; тестировать модули поиска кратчайшего пути и расчёта критического пути, используя тестовые графы с известными решениями — из раздела «Сетевые методы управления»; проводить юнит-тестирование функций расчёта характеристик СМО (среднее время ожидания, загрузка системы) — из раздела «Системы массового обслуживания (СМО)»; проверять корректность реализации матричных игр и расчёта равновесия по Нэшу — из раздела «Основы теории игр»; выполнять интеграционное тестирование имитационных моделей, проверяя взаимодействие компонентов — из раздела «Имитационное моделирование»; анализировать результаты симуляций и сопоставлять их с ожидаемыми значениями, выявляя отклонения — из раздела «Имитационное моделирование»; использовать фреймворки тестирования для проверки математических алгоритмов (unittest, pytest).	методы тестирования модулей, реализующих математические алгоритмы (юнит-тестирование, интеграционное тестирование); подходы к генерации тестовых данных для задач оптимизации, поиска пути, моделирования СМО; критерии корректности решений задач линейного и нелинейного программирования, поиска кратчайшего пути — из разделов «Линейное программирование», «Нелинейное и динамическое программирование», «Сетевые методы управления»; метрики качества имитационных моделей (погрешность, сходимость, стабильность) — из раздела «Имитационное моделирование»; особенности тестирования стохастических моделей (метод Монте-Карло, СМО) — учёт случайности, анализ распределений — из разделов «Имитационное моделирование» и «Системы массового обслуживания (СМО)»; инструменты автоматизированного тестирования математических алгоритмов и имитационных моделей; способы оценки покрытия кода тестами в контексте математических расчётов.

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Примерная тематика практических заданий

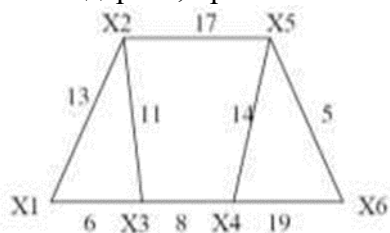
Задание 1. Микросервис аутентификации имеет пул из 5 рабочих потоков (thread pool). Интенсивность входящих запросов на логин составляет $\lambda = 2$ запроса в минуту. Среднее время обработки одного запроса (верификация credentials, генерация JWT-токена) занимает $t = 3$ минуты.

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%.

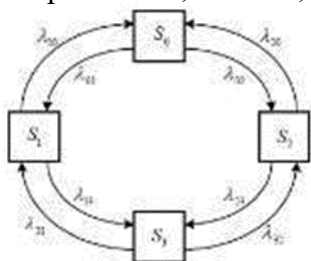
Алгоритм расчета основных характеристик системы массового обслуживания (СМО) представить в виде блок-схемы.

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

$$x - 2y \rightarrow \min, \max$$

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

$$x \geq 0, \quad y \geq 0.$$

При создании графиков использовать ПО

Задание 5. Составить математическую модель транспортной задачи и решить её методом потенциалов. Завод имеет 3 цеха A, B, C и 4 склада №1,2,3,4. Цех A производит 30 тыс.штук изделий, цех B – 40 тыс. штук изделий, C – 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 A соответственно в склады №1,2,3,4 1 тыс. штук изделий составляет 20, 30, 3, 4 р., из цеха B 1 тыс. – соответственно 3, 20, 5, $\frac{1}{5}$ р., а из цеха C – 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)

Раздел 1. Методы математического моделирования и оптимизации

Тема 1.1. Основы математического моделирования

1. Что такое математическая модель?

- А) Физический объект, воспроизводящий свойства оригинала.
- В) Словесное описание системы.
- С) Система математических соотношений, описывающих объект или процесс.**
- Д) Компьютерная программа без математических формул.

2. Какой тип модели учитывает случайные факторы?

- А) Детерминированная.
- В) Статическая.
- С) Стохастическая.**
- Д) Линейная.

3. Какой принцип моделирования требует, чтобы модель давала результаты, близкие к реальным?

- А) Простота.
- В) Адекватность.**

- С) Воспроизводимость.
- Д) Универсальность.

4. Какой этап моделирования следует после постановки задачи?

- А) Применение модели.
- В) Анализ результатов.
- С) Формализация (построение модели).**
- Д) Верификация.

5. Что означает воспроизводимость модели?

- А) Модель можно использовать для разных задач.
- В) При одинаковых входных данных модель даёт одинаковые результаты.**
- С) Модель легко понять.
- Д) Модель учитывает все факторы.

Тема 1.2. Линейное программирование

6. Что является целевой функцией в задаче линейного программирования?

- А) Ограничение на переменные.
- В) Функция, которую нужно максимизировать или минимизировать.**
- С) Количество переменных.
- Д) Метод решения.

7. Какой метод подходит для решения задачи линейного программирования с двумя переменными?

- А) Симплекс-метод.
- В) Метод потенциалов.
- С) Графический метод.**
- Д) Градиентный спуск.

8. Что ищет симплекс-метод?

- А) Все возможные решения.
- В) Оптимальное решение задачи линейного программирования.**
- С) Начальное приближение.

D) Случайное решение.
9. Какой метод используется для решения транспортной задачи?

A) Метод Монте-Карло.

B) Метод северо-западного угла.

C) Метод наименьших квадратов.

D) Метод Ньютона.

10. Что такое задача о назначениях?

A) Задача о распределении ресурсов без ограничений.

B) Задача оптимального распределения исполнителей по работам.

C) Задача поиска кратчайшего пути.

D) Задача нелинейной оптимизации.

Тема 1.3. Нелинейное и динамическое программирование

11. Что отличает нелинейное программирование от линейного?

A) Отсутствие ограничений.

B) Целевая функция линейна.

C) Целевая функция или ограничения нелинейны.

D) Используется только графический метод.

12. Что такое локальный экстремум?

A) Максимум или минимум в некоторой окрестности точки.

B) Глобальный максимум функции.

C) Точка перегиба.

D) Точка пересечения с осью абсцисс.

13. Какой метод использует направление наискорейшего спуска?

A) Симплекс-метод.

B) Градиентный спуск.

C) Метод потенциалов.

D) Метод Гаусса.

14. Что утверждает принцип оптимальности Беллмана?

A) Оптимальное решение всегда линейно.

B) Оптимальная стратегия зависит только от текущего состояния и не зависит от предыстории.

C) Все задачи можно решить перебором.

D) Нелинейные задачи не имеют решений.

15. Какая задача решается методами динамического программирования?

A) Транспортная задача.

B) Задача линейного программирования.

C) Задача о рюкзаке.

D) Задача регрессии.

Тема 1.4. Сетевые методы управления

16. Что такое граф в теории графов?

A) График функции.

B) Множество вершин и рёбер, соединяющих их.

C) Таблица данных.

D) Система уравнений.

17. Какой алгоритм находит кратчайший путь от одной вершины ко всем остальным?

A) Алгоритм Флойда-Уоршелла.

B) Алгоритм Дейкстры.

C) Симплекс-метод.

D) Метод потенциалов.

18. Что показывает критический путь в сетевом графике?

A) Самый короткий путь.

B) Путь с наибольшим числом вершин.

C) Путь, определяющий минимальную продолжительность проекта.

D) Путь без резервов времени.

19. Что такое ранний срок выполнения работы в сетевом графике?

A) Минимальное время, за которое можно прийти до этой работы от начала проекта

B) Максимальное время выполнения.

C) Время после завершения всех работ.

D) Резерв времени.

20. Что такое резерв времени в сетевом планировании?

A) Время, необходимое для выполнения работы.

B) Разница между поздним и ранним сроками выполнения работы.

C) Длина критического пути.

D) Время простоя системы.

Раздел 2. Вероятностные и игровые модели, имитационное моделирование

Тема 2.1. Системы массового обслуживания (СМО)

21. Что характеризует марковский процесс?

A) Зависимость от предыстории.

B) Отсутствие памяти (будущее зависит только от настоящего).

C) Детерминированное поведение.

D) Линейный рост.

22. Что такое канал обслуживания в СМО?

A) Источник заявок.

B) Очередь.

C) Устройство или ресурс, обрабатывающий заявки.

D) Правило формирования очереди.

23. Что показывает среднее время ожидания в СМО?

A) Среднее время, которое заявка проводит в очереди до начала обслуживания.

B) Время обслуживания одной заявки.

C) Интервал между поступлениями заявок.

D) Общее время работы системы.

24. Что такое загрузка системы в СМО?

A) Количество заявок в очереди.

B) Доля времени, в течение которого каналы заняты.

C) Скорость поступления заявок.

D) Длина очереди.

25. Какой процесс описывает модель «гибели и размножения»?

A) Линейный рост популяции.

B) Изменение числа объектов в системе с вероятностями перехода.

C) Детерминированную динамику.

D) Циклические колебания.

Тема 2.2. Основы теории игр

26. Что такое платёжная матрица в теории игр?

A) Таблица доходов компании.

B) Таблица выигрышей и проигрышей для стратегий игроков.

C) График зависимости выигрыша от времени.

D) Список правил игры.

27. Что такое седловая точка в матричной игре?

A) Максимальный выигрыш первого игрока.

B) Минимальный проигрыш второго игрока.

C) Элемент матрицы, являющийся минимумом в строке и максимумом в столбце.

D) Средняя величина выигрыша.

28. Что означает равновесие по Нэшу?

A) Все игроки получают максимальный выигрыш.

B) Ни один игрок не может улучшить свой результат, меняя стратегию в одиночку

C) Игра заканчивается вничью.

D) Стратегии игроков совпадают.

29. Что представляет собой дерево игры?

A) Граф без циклов.

B) Визуализация последовательности ходов и исходов в игре.

C) Диаграмма потоков данных.

D) Сетевой график.

30. Какой пример иллюстрирует дилемму заключённого?

A) Совместная работа двух компаний.

B) Ситуация, где индивидуальные интересы противоречат коллективному благу.

C) Аукцион с открытыми ставками.

D) Игра с нулевой суммой.

3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Дайте определение математической модели. Приведите 2–3 примера математических моделей из разных областей науки.
2. Охарактеризуйте основные типы математических моделей: детерминированные и стохастические, статические и динамические. Приведите примеры каждого типа.
3. Перечислите и раскройте основные принципы построения математических моделей (адекватность, простота, воспроизводимость).
4. Опишите этапы процесса математического моделирования. Кратко охарактеризуйте каждый этап.
5. В чём заключается различие между физическими, информационными и абстрактными моделями? Приведите примеры.
6. Что понимается под адекватностью математической модели? Как проверить адекватность модели?
7. Объясните, почему важна простота математической модели. Всегда ли простая модель лучше сложной?
8. Что означает воспроизводимость результатов математического моделирования? При каких условиях она достигается?
9. Сформулируйте общую задачу линейного программирования. Опишите её компоненты: целевую функцию, ограничения, переменные.
10. Что такое каноническая форма задачи линейного программирования? Какие преобразования требуются для приведения задачи к канонической форме?
11. Опишите графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Укажите его ограничения.
12. Изложите суть симплекс-метода решения задач линейного программирования. Какие шаги включает каждая итерация метода?
13. Сформулируйте транспортную задачу линейного программирования. В чём её экономическая интерпретация?
14. Опишите метод северо-западного угла для построения начального опорного плана транспортной задачи.
15. Как работает метод потенциалов для улучшения опорного плана в транспортной задаче? Приведите алгоритм.
16. Сформулируйте задачу о назначениях. Каким методом она решается? В чём особенность этой задачи по сравнению с общей транспортной задачей?
17. Что такое целочисленное программирование? Приведите пример задачи, требующей целочисленных решений.

18. В чём отличие нелинейного программирования от линейного? Приведите пример нелинейной целевой функции и нелинейных ограничений.
19. Дайте определения локального и глобального экстремумов функции. При каких условиях локальный экстремум является глобальным?
20. Опишите метод градиентного спуска для поиска экстремума функции. Каковы его преимущества и недостатки?
21. Изложите метод множителей Лагранжа для решения задач оптимизации с ограничениями в виде равенств. Приведите пример применения.
22. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана в динамическом программировании. Как он используется для решения многошаговых задач?
23. Опишите рекурсивную структуру задач динамического программирования. Приведите пример рекуррентного соотношения.
24. Решите задачу о рюкзаке методом динамического программирования (на примере с конкретными данными: веса и ценности предметов, вместимость рюкзака).
25. Опишите алгоритм поиска кратчайшего пути в сети методом динамического программирования. Приведите пример графа и решения.
26. Дайте определения основных понятий теории графов: вершины, рёбра, ориентированные и неориентированные графы. Приведите примеры графов разных типов.
27. Опишите алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути от одной вершины ко всем остальным. Укажите сложность алгоритма.
28. Опишите алгоритм Флойда-Уоршелла для поиска кратчайших путей между всеми парами вершин. В чём его отличие от алгоритма Дейкстры?
29. Что такое дерево решений? Как оно используется для анализа сложных ситуаций с несколькими вариантами выбора? Приведите пример построения дерева решений.
30. Опишите метод критического пути (СРМ) для управления проектами. Как рассчитываются ранние и поздние сроки выполнения работ, резервы времени и критический путь? Приведите пример сетевого графика с расчётом параметров.

3.2 Тестовые задания для промежуточной аттестации

Тестовые задания типа А

Раздел 1. Методы математического моделирования и оптимизации

Тема 1.1. Основы математического моделирования

1. Какой тип модели описывает систему в определённый момент времени без учёта динамики?
 - А) Динамическая.
 - В) Статическая.**
 - С) Стохастическая.
 - Д) Детерминированная.
2. Что является первым этапом процесса математического моделирования?
 - А) Формализация задачи.
 - В) Верификация модели.
 - С) Постановка задачи.**
 - Д) Анализ результатов.
3. Какая характеристика модели отражает её способность давать стабильные результаты при небольших изменениях входных данных?
 - А) Адекватность.
 - В) Простота.**

С) Устойчивость.

D) Воспроизводимость.

4. Какой тип модели не учитывает случайные факторы и предполагает однозначную связь между входными и выходными данными?

A) Детерминированная.

B) Стохастическая.

C) Динамическая.

D) Нелинейная.

5. Что означает верификация модели?

A) Проверка соответствия модели реальным данным.

B) Проверка корректности построения самой модели (соответствия математическим правилам).

C) Применение модели для прогнозирования.

D) Упрощение модели.

Тема 1.2. Линейное программирование

6. В какой форме записывается задача линейного программирования, когда все ограничения представлены в виде равенств, а переменные неотрицательны?

A) Стандартная форма.

B) Каноническая форма.

C) Общая форма.

D) Симплексная форма.

7. Что представляет собой допустимое решение задачи линейного программирования?

A) Любое значение целевой функции.

B) Набор значений переменных, удовлетворяющих всем ограничениям.

C) Оптимальное значение целевой функции.

D) Начальное приближение для симплекс-метода.

8. Какой метод решения задач линейного программирования основан на последовательном улучшении решения путём перехода от одной вершины многогранника решений к другой?

A) Графический метод.

B) Метод потенциалов.

C) Симплекс-метод.

D) Метод северо-западного угла.

9. Что такое транспортная задача в линейном программировании?

A) Задача поиска кратчайшего пути.

B) Задача оптимального распределения грузов между поставщиками и потребителями.

C) Задача максимизации прибыли предприятия.

D) Задача минимизации времени выполнения работ.

10. Какой метод используется для улучшения начального опорного плана в транспортной задаче?

A) Графический метод.

B) Метод потенциалов.

C) Симплекс-метод.

D) Градиентный спуск.

Тема 1.3. Нелинейное и динамическое программирование

11. Какое условие необходимо для того, чтобы функция была выпуклой?

A) Вторая производная неотрицательна.

B) Первая производная положительна.

C) Функция монотонно возрастает.

D) Функция имеет максимум.

12. Что ищет метод множителей Лагранжа?

A) Глобальный максимум функции без ограничений.

В) Экстремум функции с ограничениями в виде равенств.

С) Локальный минимум нелинейной функции.

Д) Решение системы линейных уравнений.

13. Какой принцип лежит в основе динамического программирования?

А) Принцип суперпозиции.

В) Принцип оптимальности Беллмана.

С) Принцип неопределённости.

Д) Принцип наименьшего действия.

14. Какая задача является классическим примером применения динамического программирования?

А) Транспортная задача.

В) Задача линейного программирования.

С) Задача о рюкзаке.

Д) Задача регрессии.

15. Что такое рекурсивная структура задачи в динамическом программировании?

А) Задача разбивается на подзадачи меньшего размера, которые решаются аналогично.

В) Задача решается за один шаг.

С) Задача не имеет решения.

Д) Задача требует перебора всех вариантов.

Тема 1.4. Сетевые методы управления

16. Что такое ориентированный граф?

А) Граф без рёбер.

В) Граф, в котором рёбра имеют направление.

С) Граф с циклами.

Д) Граф с взвешенными рёбрами.

17. Какой алгоритм находит кратчайшие пути между всеми парами вершин в графе?

А) Алгоритм Дейкстры.

В) Алгоритм Флойда-Уоршелла.

С) Алгоритм Краскала.

Д) Алгоритм Прима.

18. Что такое критический путь в методе СРМ?

А) Самый короткий путь в сети.

В) Путь с наибольшим числом работ.

С) Путь, определяющий общую продолжительность проекта.

Д) Путь с наименьшим резервом времени.

19. Что показывают ранние сроки выполнения работ в сетевом графике?

А) Минимальное время, когда работа может начаться/закончиться.

В) Максимальное время выполнения работы.

С) Время после завершения всех работ.

Д) Резерв времени работы.

20. Что такое полный резерв времени работы в сетевом планировании?

А) Время выполнения работы.

В) Максимальное время, на которое можно задержать работу без увеличения срока проекта.

С) Разница между ранним и поздним началом.

Д) Длина критического пути.

Раздел 2. Вероятностные и игровые модели, имитационное моделирование

Тема 2.1. Системы массового обслуживания (СМО)

21. Что такое интенсивность поступления заявок в СМО?

А) Среднее число заявок, поступающих в единицу времени.

В) Среднее время обслуживания одной заявки.

- С) Количество каналов обслуживания.
 D) Длина очереди.
22. Что характеризует коэффициент загрузки системы в СМО?
 A) Количество заявок в очереди.
В) Отношение интенсивности поступления к интенсивности обслуживания.
 С) Среднее время ожидания.
 D) Вероятность отказа.
23. Какая модель СМО предполагает один канал обслуживания и очередь неограниченной длины?
 A) M/M/c.
В) M/M/1.
 C) M/G/1.
 D) G/G/1.
24. Что такое дисциплина очереди в СМО?
 A) Скорость поступления заявок.
В) Правило выбора заявки для обслуживания (FIFO, LIFO и т.д.).
 C) Интенсивность обслуживания.
 D) Количество каналов.
25. Что показывает среднее число заявок в системе в СМО?
А) Среднее количество заявок в очереди и на обслуживании.
 B) Только количество заявок в очереди.
 C) Только количество заявок на обслуживании.
 D) Интенсивность поступления заявок.
- Тема 2.2. Основы теории игр**
26. Что такое антагонистическая игра?
 A) Игра с ненулевой суммой.
В) Игра, в которой выигрыш одного игрока равен проигрышу другого.
 C) Игра с несколькими равновесиями.
 D) Игра без стратегий.
27. Что такое минимаксная стратегия в теории игр?
А) Стратегия, минимизирующая максимальный проигрыш.
 B) Стратегия, максимизирующая средний выигрыш.
 C) Случайный выбор стратегии.
 D) Стратегия копирования действий противника.
28. Что означает равновесие по Нэшу в биматричной игре?
 A) Все игроки получают одинаковый выигрыш.
В) Ни один игрок не может увеличить свой выигрыш, изменив стратегию в одиночку.
 C) Игроки сотрудничают для максимизации общего выигрыша.
 D) Игра заканчивается вничью.
29. Что представляет собой развёрнутая форма игры?
 A) Платёжная матрица.
В) Дерево игры с последовательностью ходов.
 C) Система уравнений.
 D) График функций выигрыша.
30. Какой пример иллюстрирует ситуацию с равновесием по Нэшу?
 A) Дилемма заключённого, где оба молчат.
В) Дилемма заключённого, где оба признаются.
 C) Аукцион с одной ставкой.
 D) Игра в шахматы.

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, D-4.

Задание В2. Соотнесите этапы математического моделирования и их содержание

Этапы	Содержание этапа
А. Постановка задачи	1. Чёткое определение целей, параметров и ограничений задачи
В. Формализация	2. Построение математической структуры (уравнений, функций), описывающей систему
С. Верификация	3. Проверка соответствия модели реальным данным и её корректности
Д. Применение модели	4. Использование модели для прогнозирования или принятия решений

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4.

Задание В3. Соотнесите методы линейного программирования и их назначение

Методы	Назначение метода
А. Графический метод	1. Решение задач линейного программирования с двумя переменными
В. Симплекс-метод	2. Общий метод решения задач линейного программирования любой размерности
С. Метод северо-западного угла	3. Построение начального опорного плана для транспортной задачи
Д. Метод потенциалов	4. Улучшение опорного плана в транспортной задаче

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4.

Задание В4. Соотнесите понятия нелинейного программирования и их определения

Понятия	Определения
А. Локальный экстремум	1. Максимум или минимум функции в некоторой окрестности точки
В. Глобальный экстремум	2. Наибольшее или наименьшее значение функции на всей области определения
С. Выпуклая функция	3. Функция, у которой вторая производная неотрицательна (или график лежит ниже любой хорды)

D. Метод множителей Лагранжа	4. Метод поиска экстремума функции с ограничениями в виде равенств
------------------------------	--

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4.

Задание В5. Соотнесите принципы динамического программирования и их суть

Принципы	Суть принципа
A. Принцип оптимальности Беллмана	1. Будущее оптимальное решение зависит только от текущего состояния, а не от предыстории
B. Рекурсивная структура	2. Задача разбивается на подзадачи меньшего размера, которые решаются аналогично
C. Перекрытие подзадач	3. Одна и та же подзадача может решаться несколько раз, поэтому её решение запоминается
D. Оптимальная подструктура	4. Оптимальное решение задачи содержит оптимальные решения её подзадач

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4.

Задание В6. Соотнесите алгоритмы теории графов и их назначение

Алгоритмы	Назначение алгоритма
A. Алгоритм Дейкстры	1. Поиск кратчайшего пути от одной вершины ко всем остальным в графе с неотрицательными весами
B. Алгоритм Флойда-Уоршелла	2. Поиск кратчайших путей между всеми парами вершин в графе
C. Алгоритм Краскала	3. Поиск минимального остовного дерева
D. Алгоритм Прима	4. Поиск минимального остовного дерева (альтернативный метод)

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4.

Задание В7. Соотнесите элементы сетевого планирования и их определения

Элементы	Определения элемента
A. Критический путь	1. Самый длинный путь в сетевом графике, определяющий общую продолжительность проекта
B. Ранний срок	2. Минимальное время, когда работа может начаться/закончиться
C. Поздний срок	3. Максимальное время завершения работы, не влияющее на срок проекта
D. Резерв времени	4. Максимальное время, на которое можно задержать выполнение работы без увеличения срока проекта

Ответ: A-1, B-2, C-3, D-4.

Задание В8. Соотнесите характеристики СМО и их определения

Характеристики	Определения характеристики
----------------	----------------------------

А. Интенсивность поступления	1. Среднее число заявок, поступающих в систему в единицу времени
В. Интенсивность обслуживания	2. Среднее число заявок, обслуживаемых каналом в единицу времени
С. Коэффициент загрузки	3. Отношение интенсивности поступления к интенсивности обслуживания ($\rho = \lambda/\mu$)
Д. Среднее время ожидания	4. Среднее время, которое заявка проводит в очереди до начала обслуживания

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4.

Задание В9. Соотнесите виды игр в теории игр и их особенности

Виды игр	Особенности вида игры
А. Антагонистическая игра	1. Частный случай биматричной игры, где сумма выигрышей всегда равна нулю
В. Биматричная игра	2. Каждый игрок имеет свою платёжную матрицу, выигрыши не обязательно противоположны
С. Игра в развёрнутой форме	3. Игра описывается деревом ходов, где указаны последовательности решений и исходы
Д. Игра с нулевой суммой	4. Выигрыш одного игрока равен проигрышу другого (сумма выигрышей равна нулю)

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4.

Задание В10. Соотнесите методы имитационного моделирования и их описание

Методы	Описание метода
А. Событийно-ориентированное моделирование	1. Моделирование через последовательность событий, происходящих в определённые моменты времени
В. Агент-ориентированное моделирование	2. Моделирование системы через взаимодействие автономных агентов с заданными правилами поведения
С. Процессно-ориентированное моделирование	3. Моделирование потоков объектов через процессы (очереди, задержки, ресурсы)
Д. Метод Монте-Карло	4. Моделирование, основанное на генерации случайных чисел и статистическом анализе результатов

Ответ: А-1, В-2, С-3, D-4.

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

Задание 1. Выбор типа математической модели

Вы разрабатываете модель для прогнозирования спроса на товары в розничном магазине. Спрос подвержен случайным колебаниям из-за сезонности, акций и изменений потребительских предпочтений. Какой тип модели наиболее подходит для

этой задачи?

А) Статическая модель —

она описывает систему в определённый момент времени и не требует сложных вычислений.

В) Детерминированная модель —

она даст точные прогнозы на основе исторических данных.

С) Динамическая модель без учёта случайных факторов —

она учтёт изменения спроса во времени.

Д) Стохастическая модель —

она учитывает случайные факторы и даёт вероятностные прогнозы.

Задание 2. Применение линейного программирования

На предприятии производят два вида продукции: столы и стулья. У вас есть ограничения по материалам (древесина) и трудозатратам. Нужно максимизировать прибыль от продаж. Какой метод лучше всего использовать для решения этой задачи?

А) Метод Монте-Карло —

он позволяет моделировать случайные сценарии производства.

В) Градиентный спуск — он найдёт максимум нелинейной функции прибыли.

С) Симплекс-метод —

он решает задачи линейного программирования с ограничениями и целевой функцией (прибыль).

Д) Алгоритм Дейкстры — он поможет найти оптимальный маршрут доставки готовой продукции.

Задание 3. Использование динамического программирования

Вам нужно найти кратчайший путь от склада до пункта выдачи в городской сети дорог с учётом пробок. Сеть представлена в виде графа с взвешенными рёбрами (время проезда). Какой алгоритм оптимально решит эту задачу?

А) Метод потенциалов —

он используется для улучшения плана в транспортных задачах.

В) Алгоритм Дейкстры —

он находит кратчайший путь от одной вершины ко всем остальным в графе с неотрицательными весами.

С) Метод северо-западного угла — он строит начальный план для транспортной задачи.

Д) Градиентный спуск — он оптимизирует нелинейные функции.

Задание 4. Анализ системы массового обслуживания

В call-центре банка есть 5 операторов. Звонки поступают в среднем каждые 2 минуты, а среднее время разговора —

8 минут. Какой параметр нужно рассчитать в первую очередь, чтобы оценить загрузку системы и необходимость найма дополнительных операторов?

А) Среднее число звонков в день — оно покажет общую нагрузку на call-центр.

В) Среднее время ожидания первого звонка —

оно поможет спланировать начало смены.

С) Коэффициент загрузки системы ($\rho = \lambda/\mu$) —

он покажет, насколько операторы заняты (отношение интенсивности поступления звонков к интенсивности обслуживания).

Д) Количество неотвеченных звонков за месяц — оно отражает качество работы операторов.

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения 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 профессиональной деятельности	
ПК 1.1	проектирует концептуальные, логические и физические модели базы данных; нормализует и оптимизирует структуру; документирует схему, включая ER-диаграммы, таблицы, права доступа и роли; определяет требования к БД и обеспечивает их реализацию в соответствии с предметной областью и принципами безопасности хранения данных	
ПК 1.2	Реализует математические модели (СМО, оптимизация, сетевые графики) в виде программных модулей. Использует ПО для имитационного моделирования (AnyLogic, Simulink, Arena). Обеспечивает соответствие модулей ТЗ и устойчивость к некорректным данным	
ПК 1.5	Использует отладчики для пошагового выполнения кода, устанавливает точки останова. Выявляет и исправляет ошибки в математических методах. Верифицирует модели, документирует процесс отладки и результаты	
ПК 1.6	Разрабатывает тестовые сценарии, проводит юнит- и интеграционное тестирование.	

	Автоматизирует тесты (unittest, pytest), анализирует результаты. Обеспечивает покрытие тестами ≥ 80 % функций, оформляет отчёты о тестировании	
--	---	--

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.