

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» апреля 2026 г., протокол № 7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Исследование операций и методы оптимизации

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Математика; Информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Составитель: ст. преп. кафедры Урусова А.С.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки); локальными актами КЧГУ.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2024-2025 учебный год, протокол № 9 от 07 мая 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации»	4
2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации»	5
3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Основная литература	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Дополнительная литература	Ошибка! Закладка не определена.

1. Компетенции по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели. УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся ОПК- 2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, а также цифровых образовательных ресурсов, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ПК-3.3. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации»

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.		Что такое оптимизация? а) Процесс выбора наилучшего решения из множества возможных б) Процесс сбора данных в) Процесс анализа данных г) Процесс программирования	ПК-3
2.		Что такое целевая функция в задаче оптимизации? а) Функция, которую необходимо максимизировать или минимизировать б) Функция, описывающая ограничения в) Функция, определяющая параметры модели г) Функция, обеспечивающая конвергенцию алгоритма	ПК-3
3.		Какова основная идея метода градиентного спуска? а) Использование производной для нахождения минимума функции б) Построение графика функции в) Сравнение различных решений г) Использование случайных чисел	ПК-3
4.		Какое из следующих утверждений верно для ограничений в линейном программировании? а) Они всегда должны быть равенствами б) Они могут быть нелинейными в) Они могут быть неравенствами г) Они не влияют на решение задачи	ПК-3
5.		Что такое двойственная задача в линейном программировании? а) Задача, имеющая те же ограничения, что и оригинальная б) Задача, полученная из оригинальной путём замены целевой функции и ограничений в) Задача, которая не имеет решения г) Задача, имеющая противоположную целевую	ПК-3

		функцию	
6.		Какой метод используется для решения транспортной задачи? а) Метод симплекс б) Метод северо-западного угла в) Метод градиентного спуска г) Метод двойственного программирования	ПК-3
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.		Какой метод используется для решения задач линейного программирования? а) Метод градиентного спуска б) Симплекс-метод в) Метод Монте-Карло г) Метод двойственного программирования	УК-2, ПК-3
8.		Что такое целевая функция в линейном программировании? а) Функция, определяющая ограничения б) Функция, которую необходимо минимизировать или максимизировать в) Функция, показывающая временные затраты г) Функция, описывающая ресурсы	УК-2, ПК-3
9.		Что такое "целочисленное программирование"? а) Программирование, где все переменные могут принимать любые значения б) Программирование, где переменные принимают только целые значения в) Программирование, основанное на дробных значениях г) Программирование, с ограничениями на переменные	УК-2, ПК-3
10.		Какие методы одномерной оптимизации не требуют вычисления производных? а) Метод золотого сечения б) Метод Фибоначчи в) Метод градиентного спуска г) Метод Ньютона	УК-2, ПК-3
11.		Что из перечисленного верно о матрице Гессе? а) Она содержит вторые производные функции б) Она используется для проверки условий второго порядка в) Она всегда квадратная г) Она может быть использована для нахождения градиента	УК-2, ПК-3
12.		Какие из следующих методов относятся к	УК-2, ПК-3

		методам оптимизации с ограничениями? а) Метод штрафной функции б) Метод исключений с) Метод градиентного спуска д) Метод Ньютона									
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие											
13.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Метод северо-западного угла</td><td>а. Метод, используемый для решения задач транспортировки</td></tr><tr><td>2. Оптимальное решение</td><td>б. Решение, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию</td></tr><tr><td>3. Двойственная задача</td><td>с. Задача, связанная с оригинальной, но с изменённой целевой функцией</td></tr></table>	Термин	Определения	1. Метод северо-западного угла	а. Метод, используемый для решения задач транспортировки	2. Оптимальное решение	б. Решение, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию	3. Двойственная задача	с. Задача, связанная с оригинальной, но с изменённой целевой функцией	УК-2,ОПК-2, ПК-3
Термин	Определения										
1. Метод северо-западного угла	а. Метод, используемый для решения задач транспортировки										
2. Оптимальное решение	б. Решение, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию										
3. Двойственная задача	с. Задача, связанная с оригинальной, но с изменённой целевой функцией										
14.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Линейная модель</td><td>а. Модель, где все функции и ограничения линейны</td></tr><tr><td>2. Транспортная задача</td><td>б. Метод для оптимизации распределения ресурсов между пунктами</td></tr><tr><td>3. Целевая функция</td><td>с. Функция, которую нужно оптимизировать</td></tr></table>	Термин	Определения	1. Линейная модель	а. Модель, где все функции и ограничения линейны	2. Транспортная задача	б. Метод для оптимизации распределения ресурсов между пунктами	3. Целевая функция	с. Функция, которую нужно оптимизировать	УК-2,ОПК-2, ПК-3
Термин	Определения										
1. Линейная модель	а. Модель, где все функции и ограничения линейны										
2. Транспортная задача	б. Метод для оптимизации распределения ресурсов между пунктами										
3. Целевая функция	с. Функция, которую нужно оптимизировать										
15.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr></table>	Термин	Определения	УК-2,ОПК-2, ПК-3						
Термин	Определения										

		<table><tr><td>1. Нелинейное программирование</td><td>а. Программирование, где функции могут быть нелинейными</td></tr><tr><td>2. Симплекс-метод</td><td>б. Метод, использующий симплекс для нахождения оптимального решения</td></tr><tr><td>3. Графический метод</td><td>с. Метод, использующий графики для нахождения решений</td></tr></table>	1. Нелинейное программирование	а. Программирование, где функции могут быть нелинейными	2. Симплекс-метод	б. Метод, использующий симплекс для нахождения оптимального решения	3. Графический метод	с. Метод, использующий графики для нахождения решений					
1. Нелинейное программирование	а. Программирование, где функции могут быть нелинейными												
2. Симплекс-метод	б. Метод, использующий симплекс для нахождения оптимального решения												
3. Графический метод	с. Метод, использующий графики для нахождения решений												
16.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением; к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1. Оптимизация функции с помощью метода Гаусса</td><td>а. Метод Гаусса</td></tr><tr><td>2. Поиск минимума с помощью метода случайных координат</td><td>б. Метод случайных координат</td></tr><tr><td>3. Минимизация функции с помощью метода градиентного спуска</td><td>с. Метод градиентного спуска</td></tr><tr><td>4. Поиск экстремума с помощью метода Гаусса-Ньютона</td><td>д. Метод Гаусса-Ньютона</td></tr></table>	Определение	Понятие	1. Оптимизация функции с помощью метода Гаусса	а. Метод Гаусса	2. Поиск минимума с помощью метода случайных координат	б. Метод случайных координат	3. Минимизация функции с помощью метода градиентного спуска	с. Метод градиентного спуска	4. Поиск экстремума с помощью метода Гаусса-Ньютона	д. Метод Гаусса-Ньютона	УК-2,ОПК-2, ПК-3
Определение	Понятие												
1. Оптимизация функции с помощью метода Гаусса	а. Метод Гаусса												
2. Поиск минимума с помощью метода случайных координат	б. Метод случайных координат												
3. Минимизация функции с помощью метода градиентного спуска	с. Метод градиентного спуска												
4. Поиск экстремума с помощью метода Гаусса-Ньютона	д. Метод Гаусса-Ньютона												
17.		Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением; к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Определение</th><th>Понятие</th></tr><tr><td>1. Поиск максимума с ограничениями</td><td>а. Метод Лагранжа</td></tr><tr><td>2. Оптимизация с использованием штрафов</td><td>б. Метод штрафной функции</td></tr></table>	Определение	Понятие	1. Поиск максимума с ограничениями	а. Метод Лагранжа	2. Оптимизация с использованием штрафов	б. Метод штрафной функции	УК-2,ОПК-2, ПК-3				
Определение	Понятие												
1. Поиск максимума с ограничениями	а. Метод Лагранжа												
2. Оптимизация с использованием штрафов	б. Метод штрафной функции												

		3. Применение метода множителей	с. Метод множителей Лагранжа		
		4. Формулировка задачи с ограничениями	d. Метод штрафной функции		
Задания закрытого типа на установление правильной последовательности					
18.		Установите правильную последовательность шагов в транспортной задаче: 1. Проверяют первоначальное базисное распределение на оптимальность 2. Находят первоначальное базисное распределение поставок от поставщиков к потребителям 3. Если решение оказалось неоптимальным, переходят к следующему базисному распределению Процесс повторяют до тех пор, пока не придут к базисному решению.		УК-2,ОПК-2, ПК-3	
19.		Установите правильную последовательность шагов в решении целочисленной задачи: 1. Формулировка задачи 2. Применение метода ветвей и границ 3. Получение целочисленного решения Анализ результатов		УК-2,ОПК-2, ПК-3	
20.		Установите правильную последовательность шагов в построении модели: 1. Формулировка проблемы 2. Определение переменных 3. Установление ограничений Проверка модели		УК-2,ОПК-2, ПК-3	
21.		Установите порядок шагов метода Фибоначчи: 1. Определите начальный интервал $[a, b]$ 2. Вычислите количество шагов n, используя последовательность Фибоначчи 3. Определите точки c и d в интервале $[a, b]$ 4. Оцените значения функции в точках c и d 5. Сужайте интервал, основываясь на значениях функции		УК-2,ОПК-2, ПК-3	
22.		Установите последовательность шагов для решения задачи оптимизации с ограничениями. 1. Определение ограничений 2. Формулирование задачи 3. Выбор метода решения		УК-2,ОПК-2, ПК-3	

		4.Нахождение оптимального решения	
Задания открытого типа на дополнение			
23.		Запишите термин, о котором идёт речь. — это точка, в которой функция достигает максимума или минимума	УК-2
24.		Докончите предложение. Условия Куна-Таккера необходимы для _____.	УК-2
25.		Докончите предложение. Процесс оптимизации с ограничениями включает: формулирование _____, определение _____, выбор _____ и нахождение _____.	УК-2
26.		Запишите метод, о котором идёт речь Алгоритм для решения задач линейного программирования, который перемещается по вершинам многогранника, представляющего допустимую область, до нахождения оптимального решения	УК-2
27.		Запишите термин, о котором идёт речь Условия, которые должны быть выполнены в процессе решения задачи оптимизации. Они определяют допустимые значения переменных	УК-2
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28.		Запишите развёрнутый ответ. В чем заключается отличие целочисленных задач от обычных линейных задач и как их решать?	УК-2,ОПК-2, ПК-3
29.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы основные методы решения задач многокритериальной оптимизации и их особенности?	УК-2,ОПК-2, ПК-3
30.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы основные этапы построения модели в исследовании операций и их значение?	УК-2,ОПК-2, ПК-3
31.		Запишите развернутый ответ. Что такое экстремум функции многих переменных и как его можно определить?	УК-2,ОПК-2, ПК-3

32.		Запишите развернутый ответ Каковы основные этапы метода исключения и в каких случаях он применяется?	УК-2,ОПК-2, ПК-3