

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
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОПЕРАЦИЙ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы

**Математическое и компьютерное
моделирование в экономике и управлении**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2026**

Карачаевск, 2026

**КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ»**

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами ПК-1.3. Владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности
ПК-2	Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает способы проведения научных исследований, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования в выбранных областях профессиональной деятельности ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов ПК-2.3. Владеет практическими навыками и умениями использования результатов научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности

Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Дополнительные главы исследования операций»

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.		Что является основным принципом динамического программирования? а) Рекурсия б) Разделяй и властвуй в) Оптимизация по памяти г) Хранение промежуточных результатов	ПК-2
2.		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	ПК-2

		d) Они не влияют на решение задачи	
3.		Что такое двойственная задача в линейном программировании? a) Задача, имеющая те же ограничения, что и оригинальная b) Задача, полученная из оригинальной путём замены целевой функции и ограничений c) Задача, которая не имеет решения d) Задача, имеющая противоположную целевую функцию	ПК-2
4.		Какой метод используется для решения транспортной задачи? a) Метод симплекс b) Метод северо-западного угла c) Метод градиентного спуска d) Метод двойственного программирования	ПК-2
5.		Что такое "целочисленное программирование"? a) Программирование, где все переменные могут принимать любые значения b) Программирование, где переменные могут принимать только целые значения c) Программирование, основанное на дробных значениях d) Программирование, не имеющее ограничений	ПК-2
6.		Что представляет собой задача квадратичного программирования? a) Оптимизация линейной функции при линейных ограничениях b) Оптимизация квадратичной функции при линейных ограничениях c) Оптимизация нелинейной функции при нелинейных ограничениях d) Оптимизация функции с дискретными переменными	ПК-2
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.		Какой метод используется для решения задач линейного программирования? a) Метод градиентного спуска b) Симплекс-метод c) Метод Монте-Карло d) Метод двойственного программирования	ПК-1,ПК-2
8.		Какие из следующих алгоритмов могут быть использованы для решения марковских процессов принятия решений? a) Алгоритм динамического программирования b) Алгоритм Q-обучения c) Алгоритм градиентного спуска d) Алгоритм Монте-Карло	ПК-1,ПК-2

9.		Что такое "целочисленное программирование"? а) Программирование, где все переменные могут принимать любые значения б) Программирование, где переменные принимают только целые значения с) Программирование, основанное на дробных значениях d) Программирование, с ограничениями на переменные	ПК-1,ПК-2				
10.		Что такое линейное программирование? а) Метод для решения нелинейных задач б) Метод оптимизации с линейной целевой функцией и ограничениями с) Метод, основанный на случайных числах d) Метод, использующий графики	ПК-1,ПК-2				
11.		Какие из следующих утверждений верны относительно динамического программирования? а) DP используется для решения задач, которые могут быть разбиты на подзадачи б) DP всегда требует линейного времени для решения с) DP использует принцип оптимальности d) DP может быть применено только к задачам с целыми числами	ПК-1,ПК-2				
12.		Какие из следующих утверждений верны относительно квадратичного программирования? а) Квадратичное программирование включает в себя минимизацию или максимизацию квадратичной функции б) Ограничения в квадратичном программировании могут быть как линейными, так и нелинейными с) Квадратичное программирование всегда приводит к выпуклым решениям d) Квадратичное программирование является частным случаем линейного программирования	ПК-1,ПК-2				
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие							
13.		Соотнесите свойства динамического программирования с их описанием: <table><tr><th>Свойство</th><th>Описание</th></tr><tr><td>1. Оптимальность</td><td>а. Сохранение результатов для избежания повторных</td></tr></table>	Свойство	Описание	1. Оптимальность	а. Сохранение результатов для избежания повторных	ПК-1,ПК-2
Свойство	Описание						
1. Оптимальность	а. Сохранение результатов для избежания повторных						

			вычислений		
		2. Эффективность	b. Способность находить лучшее решение среди всех возможных		
		3. Рекурсивность	c. Использование рекурсивных вызовов для решения подзадач		
		4. Мемоизация	d. Способность быстро находить решение за разумное время		
14.		Сопоставьте термины с их определениями:			ПК-1,ПК-2
		Термин	Определения		
		1. Целочисленное программирование	a. Программирование, где переменные принимают только целые значения		
		2. Метод Венгерского	b. Метод, используемый для нахождения оптимального распределения ресурсов		
		3. Анализ чувствительности	c. Метод для оценки изменения решения при изменении параметров		
		4. Графический метод	d. Метод, использующий графики для нахождения решений		
15.		Сопоставьте термины с их определениями:			ПК-1,ПК-2
		Термин	Определения		
		1. Метод северо-западного угла	a. Метод, используемый для решения задач		

		<table><tr><td></td><td>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>		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					
	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												
16.		Соотнесите задачу с её примером решения с помощью динамического программирования: <table><tr><th>Задача</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Задача о наибольшей общей подпоследовательности</td><td>а. Нахождение максимальной суммы элементов непрерывного подмассива</td></tr><tr><td>2. Задача о рюкзаке</td><td>б. Оптимизация выбора предметов для максимизации стоимости при ограничении по весу</td></tr><tr><td>3. Задача о разбиении числа</td><td>с. Определение максимальной длины подпоследовательности, содержащей элементы обеих строк</td></tr><tr><td>4. Задача о максимальной сумме подмассива</td><td>д) Разбиение числа на сумму меньших целых чисел</td></tr></table>	Задача	Определения	1. Задача о наибольшей общей подпоследовательности	а. Нахождение максимальной суммы элементов непрерывного подмассива	2. Задача о рюкзаке	б. Оптимизация выбора предметов для максимизации стоимости при ограничении по весу	3. Задача о разбиении числа	с. Определение максимальной длины подпоследовательности, содержащей элементы обеих строк	4. Задача о максимальной сумме подмассива	д) Разбиение числа на сумму меньших целых чисел	ПК-1,ПК-2
Задача	Определения												
1. Задача о наибольшей общей подпоследовательности	а. Нахождение максимальной суммы элементов непрерывного подмассива												
2. Задача о рюкзаке	б. Оптимизация выбора предметов для максимизации стоимости при ограничении по весу												
3. Задача о разбиении числа	с. Определение максимальной длины подпоследовательности, содержащей элементы обеих строк												
4. Задача о максимальной сумме подмассива	д) Разбиение числа на сумму меньших целых чисел												
17.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Марковский процесс</td><td>а. Набор действий, который выбирается в каждом состоянии</td></tr><tr><td>2. Политика</td><td>б. Система, в которой будущее состояние зависит только от текущего состояния и</td></tr></table>	Термин	Определения	1. Марковский процесс	а. Набор действий, который выбирается в каждом состоянии	2. Политика	б. Система, в которой будущее состояние зависит только от текущего состояния и	ПК-1,ПК-2				
Термин	Определения												
1. Марковский процесс	а. Набор действий, который выбирается в каждом состоянии												
2. Политика	б. Система, в которой будущее состояние зависит только от текущего состояния и												

			действия	
		3. Состояние	с. Значение, получаемое после выполнения действия в определенном состоянии	
		4. Вознаграждение	d) Конкретная конфигурация системы в данный момент времени.	
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 4. Процесс повторяют до тех пор, пока не придут к базисному решению.		ПК-1, ПК-2
19.		Установите правильную последовательность шагов в решении целочисленной задачи: 1. Формулировка задачи 2. Применение метода ветвей и границ 3. Получение целочисленного решения 4. Анализ результатов		ПК-1, ПК-2
20.		Установите правильную последовательность этапов алгоритма динамического программирования. 1. Определение подзадач 2. Формулировка рекуррентного соотношения 3. Хранение результатов подзадач 4. Решение основной задачи		ПК-1, ПК-2
21.		Установите правильную последовательность шагов в решении задачи о назначениях: 1. Формулировка задачи 2. Построение матрицы затрат 3. Применение метода Венгерского 4. Получение оптимального распределения		ПК-1, ПК-2

22.		Установите правильную последовательность этапов симплекс-метода: 1. Выбор начального базисного решения 2. Определение входящей и выходящей переменной 3. Обновление базисного решения 4. Проверка оптимальности	ПК-1,ПК-2
Задания открытого типа на дополнение			
23.		Запишите метод, о котором идёт речь. Метод решения сложных задач, который разбивает их на более простые подзадачи и решает каждую из них только один раз, сохраняя результаты для последующего использования (принцип оптимальности)	ПК-2
24.		Запишите термин, о котором идёт речь. Общее название для методов оптимизации, которые используют математические модели для нахождения оптимальных решений	ПК-2
25.		Запишите метод, о котором идёт речь. Алгоритм для решения задач линейного программирования, который перемещается по вершинам многогранника, представляющего допустимую область, до нахождения оптимального решения	ПК-2
26.		Запишите термин, о котором идёт речь. Техника, используемая в динамическом программировании, которая включает в себя сохранение результатов вычислений, чтобы избежать повторного выполнения одинаковых вычислений. Это достигается путем хранения значений в таблице или массиве	ПК-2
27.		Запишите термин, о котором идёт речь. Математическая модель, описывающая процесс принятия решений в условиях неопределенности, где результат зависит от текущего состояния системы и действий, предпринятых агентом. MDP формально определяется как четвёрка: (S, A, P, R) , где S — множество состояний, A — множество действий, P — функция перехода состояний, а R — функция вознаграждения	ПК-1,ПК-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?	ПК-1,ПК-2
29.		Запишите развёрнутый ответ Каковы основные методы решения задач многокритериальной оптимизации и их особенности?	ПК-1,ПК-2
30.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы основные этапы построения модели в исследовании операций и их значение?	ПК-1,ПК-2
31.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы критерии оценки эффективности решений в исследовании операций и как их применять?	ПК-1,ПК-2
32.		Опишите основные компоненты модели линейного программирования и их значение.	ПК-1,ПК-2