

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

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Исследование операций

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

направленность (профиль):

***«Системное программирование и
компьютерные технологии»***

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки 2025

Карачаевск, 2025

1. Компетенции по дисциплине «Исследование операций»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
ПК-3	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1. Знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ. ПК-3.2. Умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов. ПК-3.3. Владеет практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения.

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

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.		Что такое линейное программирование? а) Метод для решения нелинейных задач б) Метод оптимизации, где целевая функция и ограничения линейны в) Метод, основанный на случайных числах г) Метод, использующий только графики	УК-1
2.		Какое из следующих утверждений верно	УК-1

		<p>для ограничений в линейном программировании?</p> <p>a) Они всегда должны быть равенствами</p> <p>b) Они могут быть нелинейными</p> <p>c) Они могут быть неравенствами</p> <p>d) Они не влияют на решение задачи</p>	
3.		<p>Что такое двойственная задача в линейном программировании?</p> <p>a) Задача, имеющая те же ограничения, что и оригинальная</p> <p>b) Задача, полученная из оригинальной путём замены целевой функции и ограничений</p> <p>c) Задача, которая не имеет решения</p> <p>d) Задача, имеющая противоположную целевую функцию</p>	УК-1
4.		<p>Какой метод используется для решения транспортной задачи?</p> <p>a) Метод симплекс</p> <p>b) Метод северо-западного угла</p> <p>c) Метод градиентного спуска</p> <p>d) Метод двойственного программирования</p>	ПК-3
5.		<p>Что такое "целочисленное программирование"?</p> <p>a) Программирование, где все переменные могут принимать любые значения</p> <p>b) Программирование, где переменные могут принимать только целые значения</p> <p>c) Программирование, основанное на дробных значениях</p> <p>d) Программирование, не имеющее ограничений</p>	ПК-3
6.		<p>Какой из следующих методов не является графическим методом решения задач линейного программирования?</p> <p>a) Метод углов</p> <p>b) Метод изолиний</p> <p>c) Метод симплекс</p> <p>d) Метод координат</p>	УК-1, ПК-3
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.		<p>Какой метод используется для решения задач линейного программирования?</p> <p>a) Метод градиентного спуска</p> <p>b) Симплекс-метод</p> <p>c) Метод Монте-Карло</p> <p>d) Метод двойственного программирования</p>	УК-1, ПК-3
8.		<p>Что такое целевая функция в линейном программировании?</p> <p>a) Функция, определяющая ограничения</p> <p>b) Функция, которую необходимо минимизировать или максимизировать</p> <p>c) Функция, показывающая временные</p>	УК-1, ПК-3

		затраты d) Функция, описывающая ресурсы											
9.		Что такое "целочисленное программирование"? a) Программирование, где все переменные могут принимать любые значения b) Программирование, где переменные принимают только целые значения c) Программирование, основанное на дробных значениях d) Программирование, с ограничениями на переменные	УК-1, ПК-3										
10.		Что такое линейное программирование? a) Метод для решения нелинейных задач b) Метод оптимизации с линейной целевой функцией и ограничениями c) Метод, основанный на случайных числах d) Метод, использующий графики	УК-1, ПК-3										
11.		Какой метод используется для решения задач линейного программирования? a) Метод градиентного спуска b) Симплекс-метод c) Метод Монте-Карло d) Метод двойственного программирования	УК-1, ПК-3										
12.		Какое из следующих утверждений верно для ограничений в линейном программировании? a) Они всегда равенства b) Они могут быть нелинейными c) Они могут быть неравенствами d) Они всегда линейные	УК-1, ПК-3										
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие													
13.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Линейное программирование</td><td>a. Метод для анализа влияния изменений параметров на оптимальное решение</td></tr><tr><td>2. Целевая функция</td><td>b. Функция, которую необходимо максимизировать или минимизировать</td></tr><tr><td>3. Симплекс-метод</td><td>c. Метод, решающий задачи с линейными ограничениями</td></tr><tr><td>4. Ограничения</td><td>d. Условия,</td></tr></table>	Термин	Определения	1. Линейное программирование	a. Метод для анализа влияния изменений параметров на оптимальное решение	2. Целевая функция	b. Функция, которую необходимо максимизировать или минимизировать	3. Симплекс-метод	c. Метод, решающий задачи с линейными ограничениями	4. Ограничения	d. Условия,	УК-1, ПК-3
Термин	Определения												
1. Линейное программирование	a. Метод для анализа влияния изменений параметров на оптимальное решение												
2. Целевая функция	b. Функция, которую необходимо максимизировать или минимизировать												
3. Симплекс-метод	c. Метод, решающий задачи с линейными ограничениями												
4. Ограничения	d. Условия,												

			накладываемые на переменные в задаче							
		5. Двойственная задача	е. Задача, полученная из оригинальной путём замены целевой функции и ограничений							
		6. Оптимальное решение	ф. Решение, удовлетворяющее всем ограничениям							
14.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Целочисленное программирование</td><td>а. Программирование, где переменные принимают только целые значения</td></tr><tr><td>2. Метод Венгерского</td><td>б. Метод, используемый для нахождения</td></tr></table>		Термин	Определения	1. Целочисленное программирование	а. Программирование, где переменные принимают только целые значения	2. Метод Венгерского	б. Метод, используемый для нахождения	УК-1, ПК-3
Термин	Определения									
1. Целочисленное программирование	а. Программирование, где переменные принимают только целые значения									
2. Метод Венгерского	б. Метод, используемый для нахождения									

		<table><tr><td></td><td>оптимального распределения ресурсов</td></tr><tr><td>3. Анализ чувствительности</td><td>с. Метод для оценки изменения решения при изменении параметров</td></tr><tr><td>4. Графический метод</td><td>d. Метод, использующий графики для нахождения решений</td></tr></table>		оптимального распределения ресурсов	3. Анализ чувствительности	с. Метод для оценки изменения решения при изменении параметров	4. Графический метод	d. Метод, использующий графики для нахождения решений			
	оптимального распределения ресурсов										
3. Анализ чувствительности	с. Метод для оценки изменения решения при изменении параметров										
4. Графический метод	d. Метод, использующий графики для нахождения решений										
15.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Метод северо-западного угла</td><td>a. Метод, используемый для решения задач транспортировки</td></tr><tr><td>2. Оптимальное решение</td><td>b. 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	a. Метод, используемый для решения задач транспортировки	2. Оптимальное решение	b. Решение, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию	3. Двойственная задача	с. Задача, связанная с оригинальной, но с изменённой целевой функцией	УК-1, ПК-3
Термин	Определения										
1. Метод северо-западного угла	a. Метод, используемый для решения задач транспортировки										
2. Оптимальное решение	b. Решение, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию										
3. Двойственная задача	с. Задача, связанная с оригинальной, но с изменённой целевой функцией										
16.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Линейная модель</td><td>a. Модель, где все функции и ограничения линейны</td></tr><tr><td>2. Транспортная задача</td><td>b. 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	a. Модель, где все функции и ограничения линейны	2. Транспортная задача	b. Метод для оптимизации распределения ресурсов между пунктами	3. Целевая функция	с. Функция, которую нужно оптимизировать	УК-1, ПК-3
Термин	Определения										
1. Линейная модель	a. Модель, где все функции и ограничения линейны										
2. Транспортная задача	b. Метод для оптимизации распределения ресурсов между пунктами										
3. Целевая функция	с. Функция, которую нужно оптимизировать										
17.		Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Нелинейное</td><td>a. Программирование,</td></tr></table>	Термин	Определения	1. Нелинейное	a. Программирование,	УК-1, ПК-3				
Термин	Определения										
1. Нелинейное	a. Программирование,										

		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	
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.	УК-1, ПК-3	
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	УК-1, ПК-3	
20.		Установите правильную последовательность шагов в	УК-1, ПК-3	

		построении модели: <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка проблемы 2. Определение переменных 3. Установление ограничений 4. Проверка модели 	
21.		Установите правильную последовательность шагов в решении задачи о назначениях: <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка задачи 2. Построение матрицы затрат 3. Применение метода Венгерского 4. Получение оптимального распределения 	УК-1, ПК-3
22.		Установите правильную последовательность этапов симплекс-метода: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор начального базисного решения 2. Определение входящей и выходящей переменной 3. Обновление базисного решения 4. Проверка оптимальности 	УК-1, ПК-3
Задания открытого типа на дополнение			
23.	Оптимизация	Запишите процесс, о котором идёт речь. Процесс нахождения наилучшего решения из множества возможных, удовлетворяющего заданным условиям и критериям	УК-1, ПК-3
24.	Математическое программирование	Запишите термин, о котором идёт речь. Общее название для методов оптимизации, которые используют математические модели для нахождения оптимальных решений	УК-1, ПК-3
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	УК-1, ПК-3
26.		Запишите термин, о котором идёт	УК-1, ПК-3

		<p>речь. Условия, которые должны быть выполнены в процессе решения задачи оптимизации. Они определяют допустимые значения переменных</p>	
27.		<p>Запишите термин, о котором идёт речь. Функция, которую необходимо максимизировать или минимизировать в процессе оптимизации. Например, максимизация прибыли или минимизация затрат</p>	УК-1, ПК-3
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28.		<p>Запишите развёрнутый ответ В чем заключается отличие целочисленных задач от обычных линейных задач и как их решать?</p>	УК-1, ПК-3
29.		<p>Запишите развёрнутый ответ Каковы основные методы решения задач многокритериальной</p>	УК-1, ПК-3

		оптимизации и их особенности?	
30.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы основные этапы построения модели в исследовании операций и их значение?	УК-1, ПК-3
31.		Запишите развёрнутый ответ. Каковы критерии оценки эффективности решений в исследовании операций и как их применять?	УК-1, ПК-3
32.		Опишите основные компоненты модели линейного программирования и их значение.	УК-1, ПК-3

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

3.1. Основная литература:

1. Алексеев, В. М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи: учебное пособие / В. М. Алексеев, Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров. - 3-е изд., испр. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-9221-0992-5. - URL: <https://znanium.ru/read?id=168096>
– Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
2. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации: учебное пособие / О. А. Сдвижков. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. - 231 с. - ISBN 978-5-9558-0372-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036460> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
3. Бабенышев, С. В. Методы оптимизации : учебное пособие / С. В. Бабенышев, Е. Н. Матеров. - Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 134 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082159> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
4. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. -

Москва : Логос, 2020. - 424 с: ил. - ISBN 978-5-98704-540-4. - URL: <https://znanium.ru/read?id=367449> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

3.2. Дополнительная литература:

1. Крутиков, В. Н. Задачи по оптимизации: теория, примеры и задачи: учебное пособие / В. Н. Крутиков, Е. С. Чернова; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-8353-2397-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134330>
- Режим доступа: для авториз. пользователей.- Текст: электронный.
2. В.А. Горелик Исследование операций и методы оптимизации: учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. Образования,- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-272 с.