

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.08.2025

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22896d1ab310685d4827b54c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

ВЫСШАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
«01» 09 2025 г., протокол № 1
Заведующий кафедрой

 А.М. Гачаев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Исследование операций и методы оптимизации»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки

«Прикладная информатика в цифровой экономике»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки: 2025

Составитель

 С.С. Даурбеков

Грозный -2025

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Исследование операций и методы оптимизации»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой Компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Предмет исследования операций и его методология. Построение математических моделей	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
2	Элементы выпуклого анализа	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
3	Основная задача математического программирования. Основная задача выпуклого программирования	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
4	Задача линейного программирования	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
5	Симплекс-метод	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
6	Задачи целочисленного линейного программирования	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
7	Задачи транспортного типа	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
8	Задачи одномерной оптимизации;	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
9	Многомерная оптимизация без ограничений	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет
10	Многомерная оптимизация с ограничениями	ОПК-1, ОПК-6	Коллоквиум Контрольная работа Зачет

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	<i>Контрольная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Зачет</i>	Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимися в течение семестра.	Комплект билетов по зачету

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Первая аттестация

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

1. Основные понятия исследования операций. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО.
2. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.
3. Принципы моделирования. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации. Внедрение результатов операционного исследования.
4. Понятие отрезка в n -мерном пространстве. Понятие выпуклого множества.
5. Выпуклость гиперплоскости и полупространства. Теорема о пересечении выпуклых множеств.
6. Проекция точки на множество. Понятие крайней точки выпуклого множества. Теоремы отделимости.
7. Выпуклые и вогнутые множества. Дифференцируемость по направлению.
8. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования.
9. Возможные направления. Условие регулярности Слейтера.
10. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.
11. Теорема Куна-Таккера.
12. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП.
13. Опорные решения. Базис опорного плана.
14. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
15. Симплекс-метод.
16. Вырожденность ЗЛП.
17. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
18. Лемма о взаимной двойственности.
19. Первая и вторая теоремы двойственности.
20. Одновременное решение прямой и двойственной задач.
21. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
22. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
23. Транспортные задачи с ограничениями.
24. Анализ устойчивости ЗЛП.
25. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.

Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 10 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 5 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение домашних заданий.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- **5 баллов** выставляется студенту, если он изложил содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, при этом изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- **4 балла** выставляются студенту, если при достаточно полном и грамотном освещении вопроса он допустил небольшие неточности, не искажающие математического содержания ответа;
- **3 балла** выставляются студенту при неполном раскрытии содержания вопроса (содержание вопроса изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса; допущены ошибки при использовании математической терминологии;
- **2 балла** получает студент, продемонстрировавший обрывочные знания и допустивший ошибки в определении понятий и при использовании математической терминологии.

Комплект заданий для контрольной работы (рубежный контроль)

БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия исследования операций. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО.
2. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.

БИЛЕТ № 2

1. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.
2. Транспортные задачи с ограничениями.

БИЛЕТ № 3

1. Принципы моделирования. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации. Внедрение результатов операционного исследования.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.

БИЛЕТ № 4

1. Понятие отрезка в n -мерном пространстве. Понятие выпуклого множества.
2. Одновременное решение прямой и двойственной задач.

БИЛЕТ № 5

1. Выпуклость гиперплоскости и полупространства. Теорема о пересечении выпуклых множеств.
2. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности.

БИЛЕТ № 6

1. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования.
2. Лемма о взаимной двойственности.

БИЛЕТ № 7

1. Выпуклые и вогнутые множества. Дифференцируемость по направлению.
2. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.

БИЛЕТ № 8

1. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования.
2. Вырожденность ЗЛП.

БИЛЕТ № 9

1. Возможные направления. Условие регулярности Слейтера.
2. Симплекс-метод.

БИЛЕТ № 10

1. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.
2. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП

БИЛЕТ № 11

1. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.

БИЛЕТ № 12

1. Основные понятия исследования операций. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО.
2. Симплекс-метод. Программа «Поиск решения»

БИЛЕТ № 13

1. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
- 3.

БИЛЕТ № 14

1. Принципы моделирования. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации. Внедрение результатов операционного исследования.
2. Лемма о взаимной двойственности.

БИЛЕТ № 15

1. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования.
2. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.

БИЛЕТ № 16

1. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.
2. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности.

БИЛЕТ № 17

1. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.

БИЛЕТ № 18

1. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
2. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.

БИЛЕТ № 19

1. Симплекс-метод.
2. Транспортные задачи с ограничениями.

БИЛЕТ № 20

1. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
2. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.

Вторая аттестация

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

БИЛЕТ № 1

1. Постановка задачи одномерной оптимизации.
2. Эффективные и слабоэффективные решения. Построение множества эффективных решений и проверка эффективности выделенного решения.

БИЛЕТ № 2

1. Метод дихотомии.
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.

БИЛЕТ № 3

1. Метод Фибоначчи
2. Модифицированные методы штрафных функций.

БИЛЕТ № 4

1. Метод «золотого сечения».
2. Комбинированные методы штрафных функций.

БИЛЕТ № 5

1. Задача многомерной оптимизации без ограничений.
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.

БИЛЕТ № 6

1. Модели и условия сходимости численных методов.
2. Задача многомерной оптимизации с ограничениями.

БИЛЕТ № 7

1. Градиентные и квазиньютоновские методы в R^n .
2. Метод Фибоначчи.

БИЛЕТ № 8

1. Методы сопряженных градиентов.
2. Методы внутренних штрафных функций.

БИЛЕТ № 9

1. Задача многомерной оптимизации с ограничениями.
2. Методы внешних штрафных функций.

БИЛЕТ № 10

1. Метод проекции градиента.
2. Метод возможных направлений.

БИЛЕТ № 11

1. Методы сопряженных градиентов.
2. Постановка задачи одномерной оптимизации.

БИЛЕТ № 12

1. Градиентные и квазиньютоновские методы в R^n .
2. Задача многомерной оптимизации с ограничениями.

БИЛЕТ № 13

1. Модели и условия сходимости численных методов.
2. Метод проекции градиента.

БИЛЕТ № 14

1. Задача многомерной оптимизации без ограничений.
2. Метод условного градиента.

БИЛЕТ № 15

1. Метод «золотого сечения».
2. Метод возможных направлений.

БИЛЕТ № 16

1. Метод Фибоначчи.
2. Методы внешних штрафных функций.

БИЛЕТ № 17

1. Метод дихотомии.
2. Методы внутренних штрафных функций

БИЛЕТ № 18

1. Постановка задачи одномерной оптимизации.
2. Комбинированные методы штрафных функций.

БИЛЕТ № 19

1. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.
2. Модифицированные методы штрафных функций.

БИЛЕТ № 20

1. Метод «золотого сечения».
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.

Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)

Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.

Критерий оценки одного задания:

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

БИЛЕТЫ К ЗАЧЕТУ

БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия исследования операций. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО.
2. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.
3. Реализация в Excel работы №1-Максимизация прибыли ограничениями.

БИЛЕТ № 2

1. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.
2. Транспортные задачи с ограничениями.
3. Реализация в Excel работы № 2- Задача планирования производства с учетом комплектности.

БИЛЕТ № 3

1. Принципы моделирования. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации. Внедрение результатов операционного исследования.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
3. Реализация в Excel работы № 3- Задача о рационе.

БИЛЕТ № 4

1. Понятие отрезка в n -мерном пространстве. Понятие выпуклого множества.

2. Одновременное решение прямой и двойственной задач.
3. Реализация в Excel работы № 4- Транспортная задача.

БИЛЕТ № 5

1. Выпуклость гиперплоскости и полупространства. Теорема о пересечении выпуклых множеств.
2. Первая и вторая теоремы двойственности.
3. Реализация в Excel работы № 5- Задача о назначениях.

БИЛЕТ № 6

1. Постановка задачи одномерной оптимизации.
2. Эффективные и слабоэффективные решения. Построение множества эффективных решений и проверка эффективности выделенного решения.
3. Реализация в Excel работы № 6- Задачи одномерной оптимизации.

БИЛЕТ № 7

1. Метод дихотомии.
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.
3. Реализация в Excel работы № 7- Методы нулевого порядка.

БИЛЕТ № 8

1. Метод Фибоначчи
2. Модифицированные методы штрафных функций.
3. Реализация в Excel работы № 8- Методы первого порядка.

БИЛЕТ № 9

1. Метод «золотого сечения».
2. Комбинированные методы штрафных функций.
3. Реализация в Excel работы № 9- Методы второго порядка.

БИЛЕТ № 10

1. Задача многомерной оптимизации без ограничений.
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.
3. Реализация в Excel работы № 1-Максимизация прибыли с ограничениями.

БИЛЕТ № 11

1. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.
2. Первая и вторая теоремы двойственности.
3. Реализация в Excel работы № 2- Задача планирования производства с учетом комплектности.

БИЛЕТ № 12

1. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП.
2. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
3. Реализация в Excel работы № 3- Задача о рационе.

БИЛЕТ № 13

1. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
2. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
3. Реализация в Excel работы № 4- Задача о назначениях.

БИЛЕТ № 14

1. Симплекс-метод.
2. Транспортные задачи с ограничениями.
3. Реализация в Excel работы № 5- Задача о назначениях.

БИЛЕТ № 15

1. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
2. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.
3. Реализация в Excel работы № 6- Задачи одномерной оптимизации

БИЛЕТ № 16

1. Метод Фибоначчи.
2. Методы внешних штрафных функций.
3. Реализация в Excel работы № 7- Методы нулевого порядка.

БИЛЕТ № 17

1. Метод дихотомии.
2. Методы внутренних штрафных функций
3. Реализация в Excel работы № 8- Методы первого порядка.

БИЛЕТ № 18

1. Постановка задачи одномерной оптимизации.
2. Комбинированные методы штрафных функций.
3. Реализация в Excel работы № 9- Методы второго порядка.

БИЛЕТ № 19

1. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.
2. Модифицированные методы штрафных функций.
3. Реализация в Excel работы № 1-Максимизация прибыли с ограничениями.

БИЛЕТ № 20

1. Метод «золотого сечения».
2. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.
3. Реализация в Excel работы № 4- Транспортная задача.