

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2026 17:57:27

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a07205d90c58682bd0c52f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**  
**Методы оптимальных решений**

Факультет: Электроэнергетики, экономики и управления  
Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»,  
профиль «Финансы и кредит»  
Уровень образования: бакалавриат  
Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

кандидат физико-математических наук, доцент, Сотников Алексей Игоревич  
\_\_\_\_\_ Сотников Алексей Игоревич

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № 9 от 10.06.2026 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н, доцент А.В. Фаддеев

Фонд оценочных средств по дисциплине Методы оптимальных решений для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 38.03.01 Экономика на основе Рабочей программы дисциплины Методы оптимальных решений, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Способен осуществлять анализ и синтез необходимой информации с помощью математических методов
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных с использованием математического аппарата

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>6 семестр</b>						

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

### **2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Предмет и задачи курса. Понятие операции, управления, оптимального решения. Примеры экономических задач.
2. Общая постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Переход от словесной формулировки к математической модели.
3. Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения задач с двумя переменными. Область допустимых решений (ОДР).
4. Понятие целевой функции и линии уровня. Нахождение оптимального решения в вершине (границе) ОДР.
5. Свойства решений ЗЛП. Базисные и опорные решения. Теорема об оптимальности опорного плана.
6. Симплекс-метод. Идея метода: переход от одного опорного плана к другому с улучшением значения целевой функции.
7. Алгоритм симплекс-метода. Построение начального опорного плана, проверка на оптимальность, выбор разрешающего элемента.
8. Признак неограниченности целевой функции в задаче ЛП.
9. Двойственность в линейном программировании. Правила построения двойственной задачи.
10. Первая и вторая теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных оценок (теневых цен).
11. Транспортная задача (ТЗ) по критерию стоимости. Закрытая и открытая модели. Построение начального опорного плана (метод северо-западного угла, метод наименьших стоимостей).
12. Метод потенциалов. Проверка опорного плана на оптимальность. Поиск цикла перераспределения груза.
13. Задача о назначениях (о выборе). Постановка задачи как частный случай ТЗ. Венгерский метод.
14. Целочисленное программирование. Метод Гомори (метод отсечений).
15. Принцип оптимальности Беллмана. Многошаговые процессы принятия решений.
16. Задача о распределении ресурсов. Построение математической модели и решение методом динамического программирования.
17. Основные понятия теории графов. Вершины, ребра, ориентированные и неориентированные графы.
18. Сетевые модели. Основные элементы сетевого графика: работа, событие, путь.
19. Правила построения сетевого графика. Упорядочение работ, фиктивные работы.
20. Временные параметры сетевого графика. Ранний и поздний сроки свершения событий, резервы времени.
21. Критический путь. Его нахождение и значение для управления проектом.
22. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Дейкстры.
23. Задача о максимальном потоке в сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
24. Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП). Особенности целевой функции и ограничений.
25. Градиентные методы. Метод наискорейшего спуска для задач без ограничений.
26. Квадратичное программирование. Задача с квадратичной целевой функцией и линейными ограничениями.
27. Метод ветвей и границ для решения целочисленных задач ЛП.
28. Седловые точки функции Лагранжа. Условия Куна-Таккера для задач с ограничениями в виде неравенств.
29. Основные понятия теории игр. Игра, игроки, стратегии, платежная матрица, цена игры.
30. Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Сведение задачи к паре двойственных задач ЛП и нахождение цены игры и оптимальных стратегий игроков

## 2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

### Комплект заданий для итоговой контрольной работы

#### Вариант № 1

**Задание 1.** Магазин осуществляет реализацию товаров двух видов. Данные о нормозатратах ресурсов, их запасах и о прибыли от реализации единицы товара представлены в таблице.

Виды ресурсов	Затраты ресурсов на 1 ед. товара		Объем имеющихся ресурсов
Материальные ресурсы, ден.ед.	4	3	24000
Трудовые ресурсы, чел.-мин.	7	8	56000
Прибыль от реализации единицы товара, ден.ед.	0,5	0,6	

Определить структуру товарооборота, исходя из условия получения максимальной прибыли.

**Задание 2.** Найти такие объёмы перевозок однородной продукции от поставщиков к потребителям при которых общие затраты на перевозку продукции будут минимальными. В таблицах заданы объёмы запасов продукции у поставщиков ( $A_i$ ), объёмы потребности в продукции потребителей ( $B_j$ ) и удельные затраты на перевозку единицы продукции от поставщиков к потребителям (пересечение соответствующих строк и столбцов таблицы).

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b><math>A_i</math></b>
<b>1</b>	3	5	7	68
<b>2</b>	7	5	3	34
<b>3</b>	1	2	3	141
<b><math>B_j</math></b>	32	140	70	

**Задание 3.** Дана платежная матрица игры. Найти седловые точки и оптимальные стратегии игроков.

2	8	10	10
1	2	7	8
0	1	5	9

**Задание 4.** Дана платежная матрица игры. Решить графически игру.

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 3 \\ 6 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

#### Вариант № 2

**Задание 1.** Для нормального развития промышленного рыбоводства в хозяйстве необходимо, чтобы ежедневно рыба получала 4 вида питательных веществ в количествах соответственно 20, 15, 18 и 12 тыс. ед. Эти питательные вещества содержатся в 2-х видах кормов. Содержание питательных веществ в одном кг корма приведено в следующей таблице:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ в одном кг корма	
	I вид	II вид
A	4	2
B	3	3
C	3	2
D	4	3

Необходимо составить оптимальный рацион кормления рыб, если известно, что цена одного кг I вида корма 2 ден. ед., а II вида – 1 ден. ед.

**Задание 2.** Найти такие объёмы перевозок однородной продукции от поставщиков к потребителям при которых общие затраты на перевозку продукции будут минимальными. В таблицах заданы объёмы запасов продукции у поставщиков ( $A_i$ ), объёмы потребности в продукции потребителей ( $B_j$ ) и удельные затраты на перевозку единицы продукции от поставщиков к потребителям (пересечение соответствующих строк и столбцов таблицы).

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b><math>A_i</math></b>
<b>1</b>	7	2	3	105
<b>2</b>	4	7	5	86
<b>3</b>	6	5	6	95
<b><math>B_j</math></b>	65	158	63	

**Задание 3.** Дана платежная матрица игры. Найти седловые точки и оптимальные стратегии игроков.

9	8	10	10
12	2	7	8
7	7	5	9

**Задание 4.** Дана платежная матрица игры. Решить графически игру.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 8 & 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

ТР №1 «Методы линейной оптимизации»;

ТР №2 «Элементы теории игр»;

Типовой расчет (по плану 2), Аттестационная работа (по плану 1, зачет