

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставив печать  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 19.10.2023 06:23:05 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

# МАТЕМАТИКА

## Методы оптимальных решений

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 38.03.02\_МН-20з\_заочная форма\_2020.plx  
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент  
Профиль подготовки Производственный менеджмент

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачеты 2
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	96	
часов на контроль	4	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

доцент Брусков А. Л. \_\_\_\_\_

Согласовано:

д.ф.-м.н. профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Методы оптимальных решений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 г. № 7)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 10.06.2020г. № 7

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов      \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов      \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов      \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов      \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Дисциплина нацелена на формирование у студентов необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин, а также на получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам оптимальных решений, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.08
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методы принятия управленческих решений
2.1.2	Экономика организаций (предприятий)
2.1.3	Теория менеджмента
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Производственный менеджмент
2.2.2	Методы принятия управленческих решений
2.2.3	Экономика организаций (предприятий)
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.5	Статистика
2.2.6	Корпоративная социальная ответственность

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2: способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений**

**Знать:**

Уровень 1 | фундаментальные основы линейного программирования (основные понятия, свойства, методы).

**Уметь:**

Уровень 1 | применять основные методы ЛП при решении задач в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.

**Владеть:**

Уровень 1 | навыками использования аппарата ЛП при решении задач в рамках дисциплины.

**ОПК-6: владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций**

**Знать:**

Уровень 1 | фундаментальные основы теории оптимальных решений (основные понятия, свойства, методы).

**Уметь:**

Уровень 1 | основные типы и особенности моделей оптимального управления и линейного программирования; способы моделирования при помощи рядов и дифференциальных уравнений.

**Владеть:**

Уровень 1 | навыками использования методов оптимальных решений в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	фундаментальные основы линейного программирования (основные понятия, свойства, методы).
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	применять основные методы ЛП при решении задач в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками использования аппарата ЛП при решении задач в рамках дисциплины.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте дакт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 3						

1.1	Графический метод решения ЗЛП /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
1.2	ЗЛП в канонической форме. Критерий оптимальности симплекс-метода. /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
1.3	Метод симплексных таблиц. Метод искусственного базиса. М-метод. /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
1.4	Математическая модель транспортной задачи. Методы построение первого опорного плана. /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
1.5	Графический метод решения ЗЛП /Пр/	2	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
1.6	Симплекс-метод /Пр/	2	2	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
1.7	Постановка задач линейного программирования /Ср/	2	8	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Графический метод решения задачи линейного программирования /Ср/	2	18	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Симплекс-метод /Ср/	2	16	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.10	М-метод /Ср/	2	16	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.11	Метод северо-западного угла /Ср/	2	10	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	0	
1.12	Теория двойственности /Ср/	2	10	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	0	
1.13	Транспортная задача /Ср/	2	18	ОПК-2 ОПК -6	Л1.1Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.14	/Зачёт/	2	4			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Математические модели и методы принятия оптимальных решений.
2. Типы математических моделей
3. Структура оптимизационных моделей
4. Математические модели производственно-экономических задач: основная модель технико-экономического планирования; модель оптимального состава смесей; задача о составлении рациона питания.
5. Задачи планирования и управления горным производством: задачи о расстановке оборудования; задачи об оптимальном использовании ресурсов, оптимальном плане выпуска продукции; планирование добычных работ в режиме усреднённого качества.
6. Модели задач размещения
7. Линейное программирование. Основные понятия.
8. Элементы аналитической геометрии в n-мерном пространстве. Графический метод решения ЗЛП

- 9.Приведение ЗЛП к канонической форме.
- 10.Базисное опорное решения СЛУ.
- 11.Симплекс метод Критерий оптимальности
- 12.Метод симплексных таблиц
- 13.Симплекс- таблицы. Использование алгоритма метода Гаусса при движении к новым опорным планам симплекс-метода.
- 14.Метод искусственного базиса (М-метод)
15. Определение и алгоритм решения двойственных задач. Решение двух взаимно-двойственных задач одной симплекс- таблицей.
- 16.Транспортная задача: технико-экономическая постановка транспортной задачи; определение закрытой модели.
- 17.Построение первого плана транспортной задачи Метод северо-западного угла метод наименьшей стоимости
- 18.Критерий оптимальности решения транспортной задачи. Метод потенциалов
- 19.Открытая модель транспортной задачи. Определение и алгоритм решения открытой транспортной задачи
- 20.Постановка и решение задачи динамического программирования.

## 5.2. Темы письменных работ

## 5.3. Фонд оценочных средств

Контрольная работа, ОС

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Домашняя работа, тестирование, типовой расчет, контрольная работа, ОС,

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Акулич И. Л.	Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2009	30
Л1.2	Лушникова Г. А.	Методы оптимальных решений: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2014	98

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лускатова О.В., Лушникова Г.А.	Экономико - математические методы и модели: Учеб. пособие	Норильск, 2001	37

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Лушникова Г.А.	Приложения высшей математики. Практикум по высшим финансовым вычислениям: учеб. пособие	Норильск, 2005	29

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт НГИИ <a href="http://www.norvuz.ru">www.norvuz.ru</a>
Э2	Тренажер для подготовки к Интернет-олимпиаде <a href="http://www.i-olymp.ru">www.i-olymp.ru</a>
Э3	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Э4	Портал математического образования <a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>
Э5	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>
Э6	Государственная научно-техническая библиотека <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Э7	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) <a href="http://www.knigafund.ru">www.knigafund.ru</a>
Э8	МЦНМО. Свободно распространяемые издания <a href="http://www.mccme.ru/free-books">www.mccme.ru/free-books</a>
Э9	Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru">www.mathnet.ru</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.6	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)

6.3.1.7	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	МiKTeX 2.8
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.  Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) первичное чтение одного параграфа темы;</li> <li>2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;</li> <li>3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);</li> <li>4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;</li> <li>5) прохождение тренировочных упражнений по теме;</li> <li>6) прохождение тестовых упражнений по теме;</li> <li>7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;</li> <li>8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.</li> </ol> <p>Методические указания по организации самостоятельной работы.  Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;</li> <li>2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;</li> <li>3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;</li> <li>4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.</li> </ol> <p>Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.  Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.  При организации самостоятельной аудиторной работы.  Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.  При организации внеаудиторной работы.  Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.  При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.</p>	

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

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

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

доцент, Брусков А. Л. \_\_\_\_\_ Брусков А. Л.

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 7 от 10.06.2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., доцент С.Х.Шигалугов

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 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ на основе Рабочей программы дисциплины Методы оптимальных решений, утвержденной решением ученого совета от 10.06.2020 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
ОПК-2 способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	
ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	

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>2 курс</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**

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Математические модели и методы принятия оптимальных решений.
2. Типы математических моделей
3. Структура оптимизационных моделей
4. Математические модели производственно-экономических задач: основная модель технико-экономического планирования; модель оптимального состава смесей; задача о составлении рациона питания.
5. Задачи планирования и управления горным производством: задачи о расстановке оборудования; задачи об оптимальном использовании ресурсов, оптимальном плане выпуска продукции; планирование добычных работ в режиме усреднённого качества.
6. Модели задач размещения
7. Линейное программирование. Основные понятия.
8. Элементы аналитической геометрии в  $n$ -мерном пространстве. Графический метод решения ЗЛП
9. Приведение ЗЛП к канонической форме.
10. Базисное опорное решение СЛУ.
11. Симплекс метод Критерий оптимальности
12. Метод симплексных таблиц
13. Симплекс- таблицы. Использование алгоритма метода Гаусса при движении к новым опорным планам симплекс-метода.
14. Метод искусственного базиса (М-метод)
15. Определение и алгоритм решения двойственных задач. Решение двух взаимно-двойственных задач одной симплекс-таблицей.
16. Транспортная задача: технико-экономическая постановка транспортной задачи; определение закрытой модели.
17. Построение первого плана транспортной задачи Метод северо-западного угла метод наименьшей стоимости
18. Критерий оптимальности решения транспортной задачи. Метод потенциалов
19. Открытая модель транспортной задачи. Определение и алгоритм решения открытой транспортной задачи
20. Постановка и решение задачи динамического программирования.

### **2.2. Задания для промежуточной аттестации**

#### **2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

Домашняя работа, тестирование, типовой расчет, контрольная работа, ОС,

#### **2.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

#### **2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ**