

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малый Сергей Николаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 22.03.2024 14:22:49  
Уникальный программный ключ:  
03482327d605da34b7c6b81d14adbd403345a249

АНО ПО «КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СВЯЗЕЙ»

COLLEGE OF ECONOMIC INTERNATIONAL RELATIONS

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.04. МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

по специальности СПО

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

Программа предназначена для очной, очно-заочной и заочной форм обучения  
на базе среднего общего образования

Москва  
2023

РАССМОТРЕНА  
на заседании Педагогического  
совета  
Протокол от 30.08.2023 г. № 1

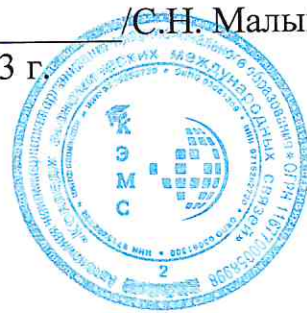
Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности  
среднего профессионального  
образования 38.02.01 Экономика и  
бухгалтерский учет (по отраслям)

Директор

*Малы*

/С.Н. Малый/

от 30.08.2023 г.



**Организация разработчик:**

АНО ПО «Колледж экономических международных связей»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» .....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	11
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.04. Методы оптимальных решений является обязательной частью Математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям). Изучается на 3 семестре 2 года обучения на базе среднего общего образования.

Данная дисциплина тесно связана с такими дисциплинами как «Основы бухгалтерского учета», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и пр.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины:

– сформировать компетенции по решению прикладных задач в области профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания.

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02	быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа
ОК 03	организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ
ОК 04	умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами
ОК 09	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов

Дополнительные знания и умения, формируемые вариативной частью ОПОП.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умение на основе теоретических знаний составлять математическую модель для практической экономической задачи; проводить расчет модели; проводить детальный экономический анализ полученных результатов; разрабатывать рекомендации по принятию оптимального решения; Понимание теоретических основ моделирования экономических явлений и процессов, математических методов расчета моделей и анализа результатов расчета, принятия оптимальных решений
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умение анализировать адекватность экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей с применением информационных технологий

### 1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Объем образовательной программы для очной формы обучения (ОФО) – 32 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 26 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.

**Форма итоговой аттестации:** дифференцированный зачет

Объем образовательной программы для очно-заочной формы обучения (ОЗФО) – 32 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 16 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 16 часов.

**Форма итоговой аттестации:** дифференцированный зачет.

Объем образовательной программы для заочной формы обучения (ЗФО) - 32 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 4 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 28 часов.

**Форма итоговой аттестации:** дифференцированный зачет.

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
В том числе:			
Теоретическое обучение (лекции, уроки)	26	16	4
Практические занятия (если предусмотрены)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
Курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	<b>Дифференцированного зачета</b>		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Методы оптимальных решений»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	ОФО объем в часах	ОЗФО объем в часах	ЗФО объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1. Введение. Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статических задачах оптимизации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Математические модели в экономике. Основные примеры: модели поведения потребителя и планирование производства в фирме, использования оптимизации для идентификации параметров математической модели. Основные этапы и принципы построения математической модели. Общая классификация математических моделей, используемых для решения экономических задач. Рациональное поведение. Использование оптимизации как основного способа описания рационального поведения. Принятие экономических решений. Лицо, принимающее решение (ЛПР). Теория оптимизации и методы выбора экономических решений. Применение оптимизации в системах поддержки принятия решений. Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные (управляющие) переменные и параметры математической модели. Область (множество) допустимых решений (ОДР). Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции. Общая формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Неопределенность в параметрах задачи (модели) и ее влияние на решение. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса). Причины отсутствия оптимального решения. Максимумы во внутренних и граничных точках ОДР.	4	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	<b>2</b>	<b>3</b>	

<b>Тема 2. Задача нелинейного программирования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Общая постановка задачи нелинейного программирования (НП). Задача НП и классическая задача условной оптимизации. Условия Куна-Таккера в геометрической форме как необходимые условия локальной оптимальности. Условие дополняющей нежесткости. Условия Куна-Таккера в алгебраической форме. Функция Лагранжа для задачи НП. Седловая точка функции Лагранжа. Достаточное условие оптимальности в общей задаче НП. Понятие о выпуклой задаче оптимизации. Основные понятия геометрии многомерного линейного пространства. Выпуклые множества. Примеры выпуклых множеств. Опорная гиперплоскость. Разделяющая гиперплоскость. Теорема об отделимости выпуклых множеств. Выпуклые и вогнутые функции. Строгая выпуклость. Надграфик выпуклой функции. Условия выпуклости и вогнутости функций. Свойства выпуклых функций. Теоремы о локальном максимуме в выпуклом случае. Общая формулировка выпуклой задачи НП. Теорема Куна-Таккера. Условия Куна-Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Зависимость решения от параметров.	6	4	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	<b>2</b>	<b>5</b>	
<b>Тема 3. Задача линейного программирования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Общая постановка задачи линейного программирования. Примеры экономических задач, решаемых с помощью составления и расчета линейных математических моделей. Каноническая и стандартная формы представления задачи ЛП и сведение к ним. Свойства ОДР и оптимального решения в задаче ЛП. Основные представления о методах решения задач ЛП, основанных на направленном переборе вершин ОДР (симплекс-метод, графический метод и др.) Функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче ЛП. Двойственность в линейном программировании. Виды двойственных задач и правила составления их математических моделей. Теоремы двойственности и их применение. Интерпретация двойственных управляющих переменных. Экономический анализ задач ЛП с использованием	4	2	-	



	теории двойственности. Некоторые специальные задачи линейного программирования: транспортная, производственно-транспортная, задача о назначении и методы их решения.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 4. Компьютерные и специальные методы оптимизации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. Метод Ньютона. Метод градиентного спуска. Методы штрафных функций в задачах линейного и нелинейного программирования. Линейное программирование в среде MS Excel. Типовые программы компьютерного решения задач линейного программирования. Основные представления о методах оптимизации в невыпуклом случае. Общая постановка целочисленной задачи линейного программирования. Основные методы решения целочисленных задач (графический метод, метод ветвей и границ, метод Гомори).	4	2	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 5. Оптимизация в условиях неопределенности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Задача выбора решений в условиях неопределенности. Основные критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Байеса-Лапласа, критерий Уальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица). Применение принципа гарантированного результата в задачах экономического планирования. Множество допустимых гарантирующих программ. Наилучшая гарантирующая программа. Принятие решений при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. Случайность и риск. Матрица рисков. Учет склонности к риску.	4	4	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
<b>Тема 6. Основные понятия многокритериальной оптимизации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ОК 01- ОК 04, ОК 09
	Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Задача поиска разумных экономических решений с учетом экологических факторов. Множество достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по	4	2	1	

	Парето. Эффективные решения и паретова граница. Теорема Куна-Таккера в выпуклых задачах многокритериальной оптимизации. Понятие лица, принимающего решение (ЛПР). Основные методы решения задач многокритериальной оптимизации. Методы аппроксимации паретовой границы.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		Дифференцированный зачет			
<b>Всего:</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебный кабинет

Оборудование учебного кабинета:

1. комплекты специализированной учебной мебели;
2. рабочее место преподавателя;
3. доска классная.

Технические средства обучения:

1. компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду;
2. проектор;
3. экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### 3.2.1. Основные источники

1. Зенков А. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15370-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/497909>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067>
2. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/470068>
3. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417>
4. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/469860>
5. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования/ Ю. Я. Кацман. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/470186>

№ п/п	Интернет-ресурс (адрес)	Описание ресурса
-------	-------------------------	------------------

1	<a href="http://znanium.com/bookread.php">http://znanium.com/bookread.php</a>	Электронно-библиотечная система, содержащая литературу по математике и статистике
2	<a href="http://www.mathworks.ru">http://www.mathworks.ru</a>	Сайт содержит программы MATLAB с алгоритмами для математических расчетов и графической визуализации
3	<a href="http://www.etudes.ru">http://www.etudes.ru</a>	На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях
4	<a href="http://www.fcior.edu.ru">www.fcior.edu.ru</a>	Информационные, тренировочные и контрольные материалы
5	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a>	Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы моделирования экономических явлений и процессов, математических методов расчета моделей и анализа результатов расчета, принятия оптимальных решений;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь на основе теоретических знаний составлять математическую модель для практической экономической задачи; проводить расчет модели; проводить детальный экономический анализ полученных результатов; разрабатывать рекомендации по принятию оптимального решения</li> <li>- владеть навыками решения типовых экономических задач на основе использования экономико-математических методов и моделей.</li> </ul>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p>Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, опроса, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ и других видов текущего контроля</p>