

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа



Рабочая программа учебной дисциплины
«Оптимизационные методы и модели»

Укрупненная группа направлений подготовки и специальностей	<i>38.00.00 Экономика и управление</i>
Направление подготовки	<i>38.03.02 Менеджмент</i>
Профиль подготовки	-
Образовательная программа	<i>Бакалавриат</i>
Квалификация	<i>Академический бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения</i>

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана экономического факультета

Полшков Ю.Н.

21 апреля 2020 г.



Программа учебной дисциплины «Оптимизационные методы и модели» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом МОН ДНР от 24.08.2016 г. № 859, зарегистрированного в Министерстве юстиции 12 сентября 2016 г., регистрационный № 1559; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10.11.2017 г. (с изменениями, внесенными от 03.05.2019 г. №567); учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Разработчики:

Доцент, д.э.н., зав. кафедрой МММЭ

Полшков Ю.Н.

Доцент, к.пед.н., доцент кафедры МММЭ

Горчакова И.А.

Доцент, к.т.н., доцент кафедры МММЭ

Колесник Л.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики и математических методов в экономике
Протокол № 9 от "16" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой МММЭ

Полшков Ю.Н.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией экономического факультета

Протокол № 8 от «20» апреля 2020 года

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета

Стрелина Е.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в результате изучения дисциплины «Оптимизационные методы и модели» позволят применять их для выражения качественных и количественных соотношений между экономическими объектами, построения математических моделей экономических задач, решения этих задач, анализа их решения и формулировки практических рекомендаций для повышения эффективности экономических систем. Материал курса также необходим для освоения теоретического и практического материала других математических и экономических дисциплин.

«Оптимизационные методы и модели» является нормативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль: Общий). Данная учебная дисциплина играет важную роль в формировании квалифицированного специалиста, владеющего математическим аппаратом, используемым во многих разделах математики и ее приложениях. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, *формируемые предшествующими* (высшая математика) дисциплинами. Данная дисциплина *является основой* для подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

2. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины				
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент			
Профиль подготовки	Общий			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей и тем	2 (4)			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, экзамен.			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц	3	3	3	3
Количество часов	108	108	108	108
Год подготовки	4	2	4	2
Семестр	8	3	х	х
Количество часов	42	42	8	8
- лекционных	24	24	6	6
- практических, семинарских				
- лабораторных	18	18	4	4
- самостоятельной работы	66	66	98	98
в т.ч. индивидуальное задание	31	31	-	-
Недельное количество часов, т.ч.	6	6		
аудиторных	3	3	×	×
самостоятельной работы студента	3	3	×	×

3. Описание дисциплины.

Цели и задачи:

Цель - формирование знаний по методологии и инструментарию построения и адекватного использования оптимизационных методов и моделей.

Задачи - усвоение студентами основных принципов и инструментария по постановке оптимизационных задач, основных методов их решения и анализа с целью широкого использования в экономике и предпринимательстве.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

общекультурных (ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

общепрофессиональных (ОПК):

- владением навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем (ОПК-5);

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

профессиональных (ПК):

- способностью к обоснованию управленческих решений, а также применению конкретных способов и методов управления на основе глубокого понимания основных закономерностей развития управленческой мысли, течений, тенденций развития научных подходов к управлению, доказавших свою эффективность (ПК-8);

- способностью оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, выявлять и анализировать рыночные и специфические риски, а также анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса на основе знания экономических основ поведения организаций, структур рынков и конкурентной среды отрасли (ПК-9);

- владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10);

- умением моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-11);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- концептуальные основы, принципы и подходы к построению оптимизационных моделей;

- основные классы оптимизационных моделей, используемых для исследования экономических процессов;

- основные методы решения задач.

уметь:

- анализировать исходные данные, и рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;

- самостоятельно осуществлять постановку оптимизационных задач в области экономики;

- определять объем необходимой информации для четкой постановки и решения оптимизационных задач;

- адекватно использовать оптимизационные методы для решения прикладных экономических задач;

- использовать информационные технологии на базе ПЭВМ для решения оптимизационных задач;

– осуществлять анализ полученных результатов, формировать и принимать на их основе соответствующие эффективные решения.

владеть:

– культурой мышления, способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Дисциплина «Оптимизационные методы и модели» предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекционные занятия,
- лабораторные занятия,
- самостоятельную работу студентов.

Материал курса излагается с использованием объяснительно-иллюстративных и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с использованием офисного приложения Microsoft Excel. Консультации осуществляются в учебной лаборатории экономико-математического моделирования кафедры МММЭ.

В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу, в частности материалы, выложенные на платформе ЦДО экономического факультета и в группах в социальных сетях.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лабораторным занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебно-методической литературы по данной дисциплине, научных и научно-методических статей, подготовку докладов на конференции, выполнение творческих заданий.

Тематический план дисциплины «Оптимизационные методы и модели»

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования</i>	
Тема 1. Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	1.1. Концептуальные аспекты математического моделирования экономики 1.2. Сущность и элементы классификации оптимизационных задач 1.3. Балансовые методы анализа и исследования экономики
Тема 2. Методы решения задач ЛП	2.1. Формы записи задач ЛП. 2.2. Геометрическая интерпретация задач ЛП. Графическая иллюстрация решения задач ЛП. 2.3. Свойства решений задач линейного программирования. 2.4. Симплексный метод решения задач ЛП.
<i>Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования</i>	
Тема 3. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	3.1. Экономическая постановка и математическая модель прямой и двойственной задач линейного программирования. 3.2. Правила построения двойственных задач. 3.3. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание. 3.4. Послеоптимизационный анализ задач ЛП.
Тема 4. Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	4.1. Транспортная задача. 4.2. Задача динамического программирования, метод Беллмана 4.3. Методы решения задач различных разделов математического программирования

Структура дисциплины «Оптимизационные методы и модели» по видам учебной деятельности

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма (нормативный срок и ускоренный срок обучения)						Заочная форма (нормативный срок и ускоренный срок обучения)					
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования												
Тема 1. Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	27	4		2	21	10	27	1		1	25	
Тема 2. Методы решения задач ЛП	27	6		6	15	7	27	2		1	24	
Всего по содержательному модулю 1	54	10		8	36	17	54	3		2	49	
Содержательный модуль 2. . Обобщение задач линейного программирования												
Тема 3. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	27	6		4	17	8	27	1		1	25	
Тема 4. Транспортная задача, задача динамического прог-раммирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	27	8		6	13	6	27	2		1	24	
Всего по содержательному модулю 2	54	14		10	30	14	54	3		2	49	
Всего часов	108	24		18	66	31	108	6		4	98	

5. Тематика лекционных, практических и лабораторных занятий

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	4
2	Методы решения задач ЛП	6
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	6
4	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	8
	Всего:	24

Конспект лекций приведен в: облаке сервиса mail.ru Полшкова Ю.Н. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/4zC7/2ZrdKLjPW>

Темы практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	2
2	Методы решения задач ЛП	6
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	4
4	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	6
	Всего:	18

Задания для лабораторных работ приведены в: облаке сервиса mail.ru Полшкова Ю.Н. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/4zC7/2ZrdKLjPW>

6. Организация самостоятельной и индивидуальной работы студентов

Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	21
2	Методы решения задач ЛП	15
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	17
4	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	13
	Всего:	66

Карта СРС

№ п/п	Название темы	Виды СРС	Форма контроля и отчетности
Модуль 1			
1.	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	При заданной постановке экономической задачи составить ее математическую модель	Самостоятельная работа
2.	Методы решения задач ЛП	Решить задачу ЛП графическим и симплекс методом	Самостоятельная работа
Модуль 2			
3.	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	К заданным задачам составить двойственные, решить одну из поставленных задач, найти решение второй, проанализировать полученные решения	Самостоятельная работа
4.	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	Составить и решить задачи соответствующего типа	Самостоятельная работа

Индивидуальные задания

№ п/п	Название содержательного модуля	№ недели	Индивидуальные задания	Защита
1.	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	23	Индивидуальная работа 1	24
2.	Методы решения задач ЛП	24-25	Индивидуальная работа 2	25
3.	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	25-26	Индивидуальная работа 3	26
4.	Транспортная, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	27-28	Индивидуальная работа 4	28

Содержание самостоятельной и индивидуальной работы по темам приведены в: облаке сервиса mail.ru Полшкова Ю.Н. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/4zC7/2ZrdKLjPW>

7. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования

1. Использование математических методов в экономике.
2. Понятие математической модели, виды математических моделей.
3. Задача об оптимизации плана выпуска продукции.
4. Задача о рационе.
5. Задача об оптимальных назначениях.

6. Задача о раскрое материала.
7. Пример финансовой задачи.
8. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции, содержание и структура.
9. Балансовые зависимости, коэффициенты прямых и полных затрат.
10. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Плановые расчеты на основе отчетного баланса.
11. Модель международной торговли.
12. Динамические балансовые модели.
13. Переход от неравенств к равенствам и наоборот.
14. Общая форма модели задачи линейного программирования (ЗЛП) и ее особенности.
15. Каноническая форма модели ЗЛП и ее особенности.
16. Стандартная форма модели ЗЛП и ее особенности.
17. Возможный, допустимый и оптимальный планы ЗЛП, область допустимых значений ЗЛП.
18. Виды записей ЗЛП: свернутая, матричная, векторная.
19. Переход от общей и стандартной форм ЗЛП к канонической.
20. Выпуклое множество, крайние (угловые) точки множества. Выпуклый многогранник.
21. Понятие гиперплоскости и полупространства, опорная гиперплоскость.
22. Геометрическая интерпретация системы ограничений и целевой функции ЗЛП.
23. Алгоритм графического метода решения ЗЛП.
24. Виды ОДЗ и нахождения оптимальных точек при графическом решении ЗЛП. Альтернативный оптимум.
25. Опорные решения, вырожденность.
26. Теоремы об ОДЗ ЗЛП и об оптимальном значении целевой функции.
27. Теорема о связи между опорными решениями и угловыми точками.
28. Идея симплекс-метода и его геометрическая интерпретация.
29. Выражение целевой функции через свободные переменные.
30. Алгоритм симплекс-метода.
31. Выбор базиса и построение начального опорного плана при решении ЗЛП симплекс-методом.
32. Симплекс таблицы, их заполнения. Формулы расчета коэффициентов индексной строки. Выбор вектора, который вводится в базис и выводится из базиса. Симплексные отношения.
33. Разрешающий элемент таблицы, его выбор. Правило полных Жордановых исключений для пересчета симплексной таблицы.
34. Правило четырехугольника для пересчета симплекс-таблицы.
35. Признаки единственности, множества и отсутствия оптимального плана при решении ЗЛП симплекс-методом.
36. В каких случаях применяется метод искусственного базиса?
37. Построение М-задачи в методе искусственного базиса.
38. Построение индексной строки в М-методе.
39. Получение решения исходной задачи по решению расширенной задачи в методе искусственного базиса.

Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования

40. Понятие двойственности. Экономическая постановка двойственных задач на примере задач об оптимизации плана выпуска продукции.
41. Соотношение между структурными элементами прямой и двойственной задач.
42. Построение двойственных задач для исходных задач, которые записаны в симметричных и несимметричных формах.

43. Основная и вторая теоремы двойственности (сформулировать теоремы и объяснить).
44. Третья теорема двойственности (сформулировать теорему и объяснить).
45. Построение оптимального опорного плана двойственной задачи по симплексной таблице исходной задачи.
46. Двойственный симплекс-метод.
47. Матричная постановка транспортной задачи.
48. Открытая и закрытая транспортные модели. Переход от открытой транспортной модели к закрытой.
49. Структура опорного плана транспортной задачи.
50. Методы построения начального распределения в транспортной задаче: метод северо-западного угла и метод двойного преимущества.
51. Вырожденное распределение в транспортных задачах, избавление от вырождения.
52. Потенциалы и методы их расчета.
53. Вычисление оценок оптимальности распределения транспортных задач и критерий оптимальности.
54. Перераспределение поставок в транспортной задаче.
55. Циклы перераспределения, их виды.
56. Выбор объема перераспределения в транспортной задаче.
57. Случай построения вырожденного распределения при перераспределении поставок в транспортной задаче и избавление от вырожденности.
58. Признак единственности оптимального распределения транспортной задачи и признак альтернативности оптимальных распределений.
59. Алгоритм метода потенциалов.
60. Учет ограничений на пропускную способность маршрутов, учет обязательных некоторых поставок в транспортной задаче.
61. Задача об оптимальных назначениях.
62. Динамическое программирование.
63. Сетевое программирование.

8. Образец билета на модульный контроль

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Направление подготовки – 38.03.02 «Менеджмент»,

Профиль: Общий

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр: 8 (нормативный срок обучения), 3 (ускоренный срок обучения)

Учебная дисциплина «Оптимизационные методы и модели»

Билет № n

1. Теоретическое задание. Задача оптимального выпуска продукции

2. Практическое задание. Решить графически задачу линейного программирования.

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 18 \\ -2x_1 + x_2 \geq -10 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$Z = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

3. Практическое задание. Решить задачу симплекс-методом.

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max, \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 60, \\ x_1 + 3x_2 \leq 54, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 60, \end{cases} \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Утверждено на заседании кафедры МММЭ, протокол № ____ от _____

Зав. кафедрой _____ д.э. н., доц. Полшков Ю.Н.

Преподаватель _____

9. Критерии оценивания модульной работы

Общее количество баллов за правильно выполненную работу в полном объеме составляет 25 баллов, в том числе:

задание №1 оценивается в 10 баллов;

задание №2 оценивается в 7 баллов;

задание №3 оценивается в 8 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

10. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Направление подготовки – 38.03.02 «Менеджмент»,

Профиль: Общий

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр: 8 (нормативный срок обучения), 3 (ускоренный срок обучения)

Учебная дисциплина «Оптимизационные методы и модели»

БИЛЕТ № n

1. Динамическое программирование.

2. Провести экономико-математический анализ задачи оптимального выпуска продукции, если математическая модель исходной задачи имеет вид:

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 60, & \sim y_1 \geq 0, \\ x_1 + 3x_2 \leq 54, & \sim y_2 \geq 0, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 60, & \sim y_3 \geq 0, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

и дана последняя симплексная таблица:

B_4	\bar{C}_{B_4}	\bar{B}_4	\bar{A}_1	\bar{A}_2	\bar{A}_3	\bar{A}_4	\bar{A}_5
			-2	-3	0	0	0
\bar{A}_4	0	6	0	0	3/5	1	-7/5
\bar{A}_2	-3	12	0	1	-2/5	0	3/5
\bar{A}_1	-2	12	1	0	3/5	0	-2/5
$z_j - c_j$		-60	0	0	0	0	-1

3. Решить транспортную задачу.

b_j	120	80	300
a_i			
150	4	1	3
50	2	0	1
200	3	5	6

Утверждено на заседании кафедры МММЭ, протокол № ____ от _____

Зав. кафедрой _____ д.э. н., доц. Полшков Ю.Н.

Преподаватель _____

11.Критерии оценивания задания на экзамен

Максимальная общая сумма баллов, которую может получить студент, правильно выполнив все виды заданий, составляет 40 баллов.

1. Один теоретический вопрос в случае правильного полного ответа – 10 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % – 5 баллов, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Решение каждой из 2 задач: правильное решение – 15 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 7 баллов; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 3-2 балл; нет решения – 0 баллов.

12. Критерии оценивания общей успеваемости

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Текущий контроль (max 60 баллов)					Количество баллов по результатам текущего контроля	Итоговый контроль (max 40 баллов)	Общее количество баллов (пункт 6 + пункт 7)			
Организационно-учебная работа студента в аудитории	Содержательные модули 1/2			Сумма баллов за содержательный модуль 1/2		Экзамен				
	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа	Модульная работа 1							
	1	2	3		4		5	6	7	8
	2,5/2,5	7,5/7,5	7,5/7,5		25/0		42,5/17,5	60	40	100

Организационно-учебная работа студента в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач у доски и т.п.).

Самостоятельная работа (включая выполнение СРС и ИРС) максимально оценивается в 15 баллов по каждому содержательному модулю. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

№ п/п	Название темы	СРС	ИРС	Итого по теме
Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования				
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	3,5	3,5	7
2	Методы решения ЗЛП	4	4	8
Итого по содержательному модулю 1		7,5	7,5	15
Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования				
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	3,5	3,5	7
4	Транспортная ЗЛП, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	4	4	8
Итого по содержательному модулю 2		7,5	7,5	15
<i>Всего по СРС и ИРС</i>		15	15	30

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения лекционных и лабораторных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном, ноутбук, выход в Интернет, Wi-Fi доступ в корпусах университета, текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других библиотечных баз данных.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Оптимизационные методы и модели», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования экономического факультета ГОУ ВПО «ДонНУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного обучения также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования, размещения для проверки результатов самостоятельной работы.

14. Ресурсы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

1. *Дистанционный курс «Оптимизационные методы и модели»* для студентов направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, профилей «Маркетинг», «Логистика» доступен по ссылке на платформе Moodle Центра дистанционного обучения экономического факультета ГОУ ВПО «ДОННУ»: <http://ef.donnu-support.ru/moodle/course/view.php?id=146>

2. *Облако сервиса mail.ru Поликова Ю.Н.* Папка «Оптимизационные методы и модели» <https://cloud.mail.ru/public/4zC7/2ZrdKLjPW>

Облако сервиса mail.ru Горчаковой И.А. Папка «Оптимизационные методы и модели» <https://cloud.mail.ru/public/JHaR/5qePFWqPa>

Облако сервиса mail.ru Колесник Л.И. Папка «Оптимизационные методы и модели» <https://cloud.mail.ru/public/4ry9/28dE742wY>

15. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Дисциплина «Оптимизационные методы и модели»			
№ п/п	Наименования основной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие электронной версии в ЭБС:
		«ДОННУ»	«ДОННУ»
1.	Христиановский, В. В. Экономико-математические методы и модели: теория и практика: учеб. пособие для студентов экон. специальностей / [В. В. Христиановский, В. П. Щербина] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2010. - 335 с.	15	
2.	Математические методы и модели исследования операций: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" / под ред. В. А. Колемаева. - Москва : ЮНИТИ, 2009. - 592 с.	4	
3.	Хачатрян, С. Р. Методы и модели решения экономических задач : Учеб. пособие / С. Р. Хачатрян, М. В. Пинегишна, В. П. Буянов ; Центр экон.-мат. ин-т РАН ; Моск. акад. экономики и права. - М. : Экзамен, 2005. - 383 с.	4	
4.	Иванов, С. Н. Математические методы исследования операций : [В 2 ч.] : Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов. Ч. 1 / С. Н. Иванов ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2003. - 316 с.	118	
5.	Иванов, С. Н. Математические методы исследования операций : [В 2 ч.] : Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов. Ч. 2 / С. Н. Иванов ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2003. - С. 317-688.	113	
6	Шелобаев, С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по экон. спец. / С.И. Шелобаев. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 368 с.	3	

			«Университетская библиотека ONLINE»
7	Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; ред. К.В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 328 с.		+
8	Семенихина, О.Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике : учебное пособие / О.Н. Семенихина, И.Н. Мастяева. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 422 с.		+
	Наименований основной литературы 8	257 печатных экземпляров	2 электронных ресурса
№ п/п	Наименования дополнительной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие электронной версии в ЭБС:
		«ДОННУ»	«ДОННУ»
1.	Полшков, Ю. Н. Экономико-математическое моделирование в курсовых и дипломных работах с применением информационных технологий : учебное пособие для студентов экономических специальностей / Ю. Н. Полшков ; Донецкий нац. ун-т, Экон. фак., Каф. математики и мат. методов в экономике. - Донецк : ДонНУ, 2016. - 390 с.	1	+
2.	Контрольные задания по курсам "Экономико-математическое моделирование", "Оптимизационные методы и модели", "Эконометрия" / [сост.: В. В. Христиановский и др.] ; Донецкий нац. ун-т, Экон. фак. - Донецк : ДонНУ, 2013. - 95 с.	24	
3.	Лабораторный практикум по курсу "Оптимизационные методы и модели" (с применением программы MS Excel) : учеб.-практ. пособие / [сост.: В. В. Христиановский, Н. В. Буркина] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2013. - 109 с.	7	
4.	Христиановский, В. В. Экономико-математические методы и модели: практика применения в курсовых и дипломных работах : учеб. пособие для студентов экон. специальностей / В. В. Христиановский, Т. В. Нескорородева, Ю. Н. Полшков ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2012. - 323 с.	15	
5.	Красс, М. С. Математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060400 "Финансы и кредит", 060500 "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", 060600 "Мировая экономика", 351200 "Налоги и налогообложение" / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2005. - 464 с.	1	
6.	Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит", "Мировая экономика" / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. - Изд. 2-е. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 431 с.	3	
7.	Колемаев, В. А. Экономико-математическое моделирование : моделирование макроэкономических процессов и систем /	6	

	В.А. Колемаев. - Москва : ЮНИТИ, 2005. - 295 с.		
8.	Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с.	6	
9.	Конюховский П.В., Сатематические методы исследования операций в экономике : Учеб. пособие / П. Конюховский. - СПб. и др. : Питер, 2000. - 207 с.	10	
10.	Экономико-математические методы и модели : Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов / Под общ. ред. А. В. Кузнецова. - 2-е изд. - Минск : БГЭУ, 2000. - 412 с.	3	
11.	Решение задач математического программирования : (Курс лекций для экон. спец. вузов) / В. В. Христиановский, В. Г. Ерин, О. В. Ткаченко ; Донецкий гос. ун-т. - Донецк : ДонГУ, 1992. - 254 с	70	
12.	Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : [Учеб. пособие для экон. специальностей вузов] / И. Л. Акулич. - М. : Высш. шк., 1986. - 320 с.	84	
			«Университетская библиотека ONLINE»
13.	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. – 408 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67227 (дата обращения: 30.05.2020). – ISBN 978-5-9221-0992-5. – Текст : электронный.		+
14.	Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации : учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. – 2-е изд. – Москва : Физматлит, 2011. – 368 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76629 (дата обращения: 30.05.2020). – ISBN 978-5-9221-0559-0. – Текст : электронный.		+
15.	Карманов, В.Г. Математическое программирование : учебное пособие / В.Г. Карманов. – 6-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2008. – 264 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68140 (дата обращения: 30.05.2020). – ISBN 978-5-9221-0983-3. – Текст : электронный.		+
			Изд-во Юрайт
16	Исследование операций в экономике: учебник для вузов / под редакцией Н.Ш. Кремера. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт 2020. – 438 с. https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-449715#page/2		+
17	Толпегин О.А. Математическое программирование. Вариационное исчисление: учебное пособие для вузов / О.А. Толпегин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 233 с.		+

	https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskoe-programmirovaniye-variacionnoe-ischislenie-446093#page/2		
18	Северец Н.А. Исследование операций и принципы принятия решений и обеспечение безопасности: учебное пособие для вузов / Н.А. Северцев, А.Н. Катулев; под редакцией П.С. Краснощекова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 319 с. https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principiy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/2		+
	Наименований дополнительной литературы 18	230 печатных экземпляров	7 электронных ресурса
	Всего по дисциплине «Оптимизационные методы и модели» Наименований 18	487 печатных экземпляров	9 электронных ресурсов
№ п/п	Периодические издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие электронной версии в ЭБС:
		«ДОННУ»	«ДОННУ»
			«Университетская библиотека ONLINE»
1	Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. (Архив за 2017-2020 гг.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=577047		+
2	ЭКО: Экономика и организация промышленного производства. Всероссийский экономический журнал (Архив за 2018-2020 гг.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=575709		+
3	Экономический анализ: теория и практика (Архив за 2017-2020 г.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=577088		+
	Наименований 15	0 печатных экземпляра	3 электронных ресурсов

16. Информационные ресурсы

- Интернет-сайты: www.exponenta.ru; www.allmath.ru; mathem.h1.ru; mathproblem.narod.ru; www.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html; allmath.com.ru.
- Методический кабинет кафедры МММЭ:
<http://ef.donnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=62>.
- Страница: <https://vk.com/you.n.polshkov>
- Группа: <https://vk.com/club144262835>

17. Программное обеспечение

- Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
- Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
- Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
- Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математики и математических методов в экономике в соответствии с основной образовательной программой и учебным планом направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль: Общий, утвержденного Ученым советом университета, протокол № ____ от «__» _____ 2021 г.

Протокол № ____ от «__» _____ 2021 г.

Зав. кафедрой

(подпись)

Полшков Ю.Н.
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математики и математических методов в экономике в соответствии с основной образовательной программой и учебным планом направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль: Общий, утвержденного Ученым советом университета, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

(подпись)

Полшков Ю.Н.
(ФИО)