

Донецк 2020 г.  
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра математических методов и моделей в экономике**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе



*Е.И. Скафа* Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**«МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»**

Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Профиль подготовки:	Экономическая теория
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, <u>заочная</u>

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. декана экономического факультета

Полшков Ю. Н.

21 апреля 2020 г.



Программа учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «24» августа 2016 г. № 860; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 38.03.01 Экономика (Профиль: Экономическая теория), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

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.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией учетно-финансового факультета.

Протокол № 8 от «16» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Блажевич А.А.

### 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в результате изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» 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.

«Методы оптимальных решений» является нормативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Экономическая теория». Данная учебная дисциплина играет важную роль в формировании квалифицированного специалиста, владеющего математическим аппаратом, используемым во многих разделах математики и ее приложениях. Содержание учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» находится в тесной взаимосвязи с другими дисциплинами как образовательной программы бакалавриата, так и магистратуры.

### 2. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины		
Направление подготовки	38.03.01 Экономика	
Профиль подготовки	Экономическая теория	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей и тем	2 (4)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части общенаучного блока «Дисциплины (модули)»	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, экзамен в 4-м семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц	4	4
Количество часов	144	144
Год подготовки	2	3
Семестр	4	х
Количество часов	64	14
- лекционных	32	8
- практических, семинарских	32	6
- лабораторных	-	-
- самостоятельной работы	80	130
в т.ч. индивидуальное задание	40	-
Недельное количество часов, т.ч.	9	
аудиторных	4	×
самостоятельной работы студента	5	×

### 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 «Методы оптимальных решений» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 38.03.01 Экономика и основной образовательной программы

высшего профессионального образования направления подготовки 38.03.01 Экономика (Профиль: Экономическая теория):

<b>общекультурных (ОК):</b>	
ОК-3	Способностью к философскому подходу к изучению проблем науки и техники, абстрактному мышлению, анализу, синтезу, обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.
ОК-7	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
<b>общепрофессиональных (ОПК):</b>	
ОПК-1	Владением и готовностью применять на практике методики по обработке и систематизации научной и практической информации, необходимой для решения профессиональных задач; пользоваться передовым опытом в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
ОПК-3	готовностью постигать проблемы общенаучного и профессионально-ориентированного характера на основе систематического проработки литературы по специальности
ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом умения работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
<b>профессиональных (ПК):</b>	
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические, финансовые и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-3	Способностью выполнять необходимые для составления экономических и финансовых разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами
ПК-4	способностью собирать и анализировать исходные данные, характеризующих финансовую деятельность учреждений, организаций, предприятий различных организационно-правовых форм, включая органы государственной власти и местного самоуправления
ПК-5	способностью использовать статистические методы анализа при проведении анализа финансовых результатов предприятия, при оценке изменения стоимости, при определении эквивалентности процентных ставок, при проведении анализа финансовых потоков, при оценке долгосрочной задолженности и т.д.
ПК-6	способностью готовить информационно-аналитическое обеспечение разработки стратегических, текущих и оперативных прогнозов, планов, бюджетов; осуществлять их мониторинг, анализировать и контролировать ход их выполнения
ПК-7	способностью осуществлять расчеты финансовой и экономической эффективности предложенных проектов
ПК-8	способностью под руководством осуществлять подготовку заданий и разработку экономических и финансовых аспектов проектных решений и соответствующих нормативных и методических документов, предлагать конкретные мероприятия по реализации подготовленных проектов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:** математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей; основные методы решения задач оптимального планирования и управления, необходимые для построения современных экономико-математических моделей;

**уметь:** использовать основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики при решении задач оптимального планирования и управления; демонстрировать знание основных методов решения задач оптимального планирования и управления: графического; аналитического; метода потенциалов, распределительного и венгерского метода решения транспортной задачи; методов теории игр и элементов теории графов;

**владеть:** логикой математического мышления, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным и научным проблемам; методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; развитыми учебными навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования и решения задач оптимального планирования и управления.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Дисциплина «Методы оптимальных решений» предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

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

Материал курса излагается с использованием объяснительно-иллюстративных и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим 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 «Методы оптимальных решений»

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования</b>	
<b>Тема 1. Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач</b>	1.1. Концептуальные аспекты математического моделирования экономики 1.2. Сущность и элементы классификации оптимизационных задач 1.3. Балансовые методы анализа и исследования экономики
<b>Тема 2. Методы решения задач ЛП</b>	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.
<b>Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования</b>	
<b>Тема 3. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач</b>	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.
<b>Тема 4. Транспортная</b>	4.1. Транспортная задача.

задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	4.2. Задача динамического программирования, метод Беллмана 4.3. Методы решения задач различных разделов математического программирования
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Структура дисциплины «Методы оптимальных решений» по видам учебной деятельности**

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	36	8	8		20	10	36	2	1		33	
Тема 2. Методы решения задач ЛП	36	8	8		20	10	36	2	2		33	
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	72	16	16		40	20	72	4	3		66	
Тема 3. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач.	36	8	8		20	10	36	2	2		33	
Тема 4. Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования.	36	8	8		20	10	36	2	1		33	
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	72	16	16		40	20	54	4	3		66	
<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>80</b>	<b>40</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>130</b>	

## 5. Тематика лекционных, практических и лабораторных занятий

### Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	8
2	Методы решения задач ЛП	8
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	8
4	Транспортная задач, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	8
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>

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

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач	8
2	Методы решения задач ЛП	8
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	8
4	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	8
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>

### Темы лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

Задания для практических занятий 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.	20
2	Методы решения задач ЛП	20
3	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач	20
4	Транспортная задача, задача динамического программирования и методы решения задач различных разделов математического программирования	20
	<b>Всего:</b>	<b>80</b>

### Карта СРС

№ п/п	Название темы	Виды СРС	Форма контроля и отчетности
<b>Модуль 1</b>			
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
<b>Модуль 2</b>			
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 , задзадачаааа 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 – 38.03.01 «Экономика»,

Профиль «Экономическая теория»

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр: 4

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений»

### 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.

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

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 – 38.03.01 «Экономика»,

Профиль «Экономическая теория»

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр: 4

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений»

#### 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	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа	Модульная работа 1	Сумма баллов за содержательный модуль 1/2		Экзамен	
					1	2	3
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
<b>Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования</b>				
1	Постановка и составление оптимизационных моделей экономических задач.	3,5	3,5	7
2	Методы решения ЗЛП	4	4	8
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>		<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>15</b>
<b>Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования</b>				
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
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>		<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>15</b>
<i>Всего по СРС и ИРС</i>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

#### 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.

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Методы оптимальных решений» проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации учебного корпуса № 8, расположенного по адресу г. Донецк, ул. Челюскинцев, д. 198а, оснащенных комплектом учебной мебели, комплектом рабочего места преподавателя, магнитно-маркерной доской, мультимедийным комплектом (ноутбук, проектор) с выходом в сеть Интернет.

Самостоятельная работа студентов проходит в следующих помещениях:

– абонемент научной и учебной литературы, укомплектованы учебной мебелью соответственно на 4 и 6 посадочных места, расположены по адресу г. Донецк, проспект Гурова д.6;

– методический кабинет учетно-финансового факультета, укомплектован учебной мебелью на 35 посадочных мест, оснащен компьютером в комплекте (4 шт.), с выходом в сеть Интернет, расположен по адресу г. Донецк, ул. Челюскинцев, д. 198а, ауд. 105.

Индивидуальные и групповые консультации студентам для проведения самостоятельной работы предоставляются в учебной лаборатории экономико-математического моделирования кафедры МММЭ, расположенной по адресу г. Донецк ул. Челюскинцев, 186, ауд. 203.

#### 14. Ресурсы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**Облако сервиса mail.ru Поликова Ю.Н.** Папка «Методы оптимальных решений»  
<https://cloud.mail.ru/public/4zC7/2ZrdKLjPW>

**Облако сервиса mail.ru Горчаковой И.А.** Папка «Методы оптимальных решений»  
<https://cloud.mail.ru/public/JHaR/5qePFWqPa>

**Облако сервиса mail.ru Колесник Л.И.** Папка «Методы оптимальных решений»  
<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.	113	

	специальностей вузов. Ч. 2 / С. Н. Иванов ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2003. - С. 317-688.		
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.		+
	<b>Наименований основной литературы 8</b>	<b>257 печатных экземпляров</b>	<b>2 электронных ресурса</b>
№ 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	3	

	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.		
7.	Колемаев, В. А. Экономико-математическое моделирование : моделирование макроэкономических процессов и систем / В.А. Колемаев. - Москва : ЮНИТИ, 2005. - 295 с.	6	
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	
			<b>«Университетская библиотека ONLINE»</b>
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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67227">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67227</a> (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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76629">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76629</a> (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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68140</a> (дата обращения: 30.05.2020). – ISBN 978-5-9221-0983-3. – Текст : электронный.		+
			<b>Изд-во Юрайт</b>
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.		+



	<a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-449715#page/2">https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-449715#page/2</a>		
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. <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskoe-programmirovaniye-variacionnoe-ischislenie-446093#page/2">https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskoe-programmirovaniye-variacionnoe-ischislenie-446093#page/2</a>		+
18	Северец Н.А. Исследование операций тпринципи 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. <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principiy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/2">https://www.biblio-online.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principiy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/2</a>		+
	<b>Наименований дополнительной литературы 18</b>	<b>230 печатных экземпляров</b>	<b>7 электронных ресурса</b>
	<b>Всего по дисциплине «Оптимизационные методы и модели» Наименований 18</b>	<b>487 печатных экземпляров</b>	<b>9 электронных ресурсов</b>
№ п/п	<b>Периодические издания</b>	<b>Кол-во экземпляров в библиотеке</b>	<b>Наличие электронной версии в ЭБС:</b>
		«ДОННУ»	«ДОННУ»
			«Университетская библиотека ONLINE»
1	Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. (Архив за 2017-2020 гг.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=577047">http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=577047</a>		+
2	ЭКО: Экономика и организация промышленного производства. Всероссийский экономический журнал (Архив за 2018-2020 гг.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=575709">http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=575709</a>		+
3	Экономический анализ: теория и практика (Архив за 2017-2020 гг.) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=577088">http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&amp;jid=577088</a>		+
	<b>Наименований 15</b>	<b>0 печатных экземпляра</b>	<b>3 электронных ресурсов</b>

## 16. Информационные ресурсы

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

### 17. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. 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 38.03.01 Экономика, профиля Экономическая теория, утвержденного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ 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 38.03.01 Экономика, профиля Экономическая теория, утвержденного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ 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 38.03.01 Экономика, профиля Экономическая теория, утвержденного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ 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 38.03.01 Экономика, профиля Экономическая теория, утвержденного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Полшков Ю.Н.  
(ФИО)