

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Экономический факультет
Кафедра математики и математических методов в экономике

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНОЕ И ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Укрупненная группа направлений подготовки	38.00.00 Экономика и управление
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	38.04.01 Экономика
Направленность (профиль) образовательной программы	Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Рабочая программа дисциплины **«Дискретное и динамическое моделирование экономических процессов»** для обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (Профиль: Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 939, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчики:

профессор кафедры математики и
математических методов в экономике,
д-р экон. наук, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ю.Н. Полшков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики и математических
методов в экономике
Протокол от 09.04.2026 г. № 10а

И.о. заведующего кафедрой

Ю. Н. Полшков

СОГЛАСОВАНО:

Декан экономического факультета
10.04.2026 г.

Ю. Н. Полшков

Учебно-методическая комиссия экономического факультета
Протокол от 10.04.2026 г. № 8
Председатель

Е. Н. Стрелина

Руководитель основной образовательной
программы:

д-р экон наук, доц.
10.04.2026 г.

Ю. Н. Полшков

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной

дисциплины программы магистратуры: «Эконометрика (продвинутый уровень)», «Теория игр в экономике», «Методы принятия решений», «Детерминированные и стохастические модели финансовой математики».

1.2 Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

производственная практика: преддипломная; выпускная квалификационная работа.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	38.04.01 Экономика (Магистерская программа: Прикладная экономика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.2 «Дискретное и динамическое моделирование экономических процессов»
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	30	-	15	99	144	зачет
Заочная	1	2	4	-	6	134	144	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Сформировать у магистров системный подход к решению экономических задач с применением дискретного и системно-динамического моделирования.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Профессиональные компетенции

ПК-3. Способен отбирать, верифицировать, адаптировать и применять прикладные методы принятия решений и математические модели управления рисками в экономической деятельности субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках

4.2. Индикаторы компетенций

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен отбирать, верифицировать, адаптировать и применять прикладные методы принятия решений и математические модели управления рисками в экономической деятельности субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках	ПК-3. И-4 Применяет теоретические и прикладные экономико-математические методы и модели для построения прогноза основных экономических показателей экономической деятельности субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках	ПК-1.И-1.3-1. Знает теоретические основы экономико-математических методов
		ПК-5.И-1.У-1. Умеет применять прикладные экономико-математические методы и модели для построения прогноза основных экономических показателей экономической деятельности субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема	Вопросы темы
	Раздел 1.
Тема 1. Теория расписаний	1.1. Составление расписаний в системе с одним прибором обслуживания 1.2. Системы с двумя приборами обслуживания обслуживания. График Ганта. 1.3. Методы составления расписаний в системе с тремя и более приборами обслуживания.
Тема 2. Управление запасами	2.1. Модели управления запасами с детерминированным спросом. Формула Уилсона и ее модификации 2.2. Модели со стохастическим спросом.
	Раздел 2.
Тема 3. Цепи Маркова	3.1. Цепи Маркова с дискретным временем и дискретным числом состояний. Переходные вероятности 3.2. Цепи Маркова с непрерывным временем и дискретным числом состояний. Уравнения Колмогорова
Тема 4. Системы массового обслуживания	4.1. Классификация СМО. Графы состояний. 4.2. Расчеты основных характеристик СМО.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 1

Наименования содержательных модулей и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1.					
Тема 1. Теория расписаний	8		4	24	36
Тема 2. Управление запасами	8		4	24	36
Итого по содержательному модулю 1	16		8	48	72
Раздел 2.					

Тема 3. Цепи Маркова	6		3	27	36
Тема 4. Системы массового обслуживания	8		4	24	36
Итого по содержательному модулю 2	14		7	51	72
Всего по компоненту ОПОП	30		15	99	144

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 2, семестр – 1

Наименования содержательных модулей и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1.					
Тема 1. Теория расписаний	0,5	1		24,5	26
Тема 2. Управление запасами	0,5	2		25,5	28
Итого по содержательному модулю 1	1	3		50	54
Раздел 2.					
Тема 3. Цепи Маркова	0,5	1		24,5	26
Тема 4. Системы массового обслуживания	0,5	2		25,5	28
Итого по содержательному модулю 2	1	3		50	54
Всего по компоненту ОПОП	2	6		100	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Постановка задачи составления оптимального расписания в системе с одной машиной обслуживания.
2. Сформулируйте теорему об упорядочивании работ в системах с одной машиной обслуживания.
3. Минимизация длительности производственного цикла (F- критерий)
4. Минимизация убытков, связанных с ожиданием (ρ критерий).
5. Минимизация связанных денежных средств (S-критерий).
6. Упорядочивание в соответствии с директивными сроками (D-критерий).
7. Постановка задачи упорядочивания работ в системе с двумя машинами.
8. Сформулируйте теорему об упорядочивании работ в системе с двумя машинами
9. График Ганта.
10. Постановка задачи построения расписания с тремя и более приборами обслуживания
11. Метод последовательного конструирования, анализа и отбора вариантов в системе с тремя и более машинами.
12. Общая постановка задачи управления запасами.
13. Модель с мгновенной поставкой без дефицита.
14. Расчет параметром модели с мгновенной поставкой без дефицита
15. Модель с постоянной поставкой без дефицита.
16. Расчет параметров модели с постоянной поставкой без дефицита
17. Модель с мгновенной поставкой и дефицитом.
18. Расчет параметров модели с мгновенной поставкой и дефицитом.
19. Обобщенная модель определения оптимальной партии поставки.
20. Расчет параметров обобщенной модели определения партии поставки.
21. Модели управления запасами с вероятностным спросом.
22. Задача замены оборудования с малыми затратами на хранение.
23. Модель с учетом затрат на хранение.

Раздел 2

24. Цепи Маркова с дискретным временем и дискретным множеством состояний.
25. Переходные вероятности. Их свойства.

26. Матрица переходных вероятностей, ее свойства.
27. Методы вычисления вероятностей состояний на n - ом шаге
28. Цепи Маркова с непрерывным временем и дискретным множеством состояний.
29. Общие процессы чистого размножения и пуассоновские процессы.
30. Примеры Пуассоновских процессов, их свойства.
31. Дифференциальные уравнения Колмогорова. Правило их составления.
32. Предельные вероятности. Правило их нахождения.
33. Процесс чистого рождения
34. Процесс гибели и рождения
35. Основные понятия теории массового обслуживания.
36. Простейший поток, его свойства.
37. Классификация СМО. Замкнутые и разомкнутые системы
38. Порядок организации очереди в СМО.
39. СМО с отказами. Размеченный граф состояний.
40. Расчет основных характеристик СМО с отказами.
41. СМО с неограниченной очередью и неограниченным временем ожидания. Размеченный граф состояний.
42. Расчет характеристик СМО с неограниченной очередью и неограниченным временем ожидания
43. СМО с ограниченной очередью и неограниченным временем ожидания. Размеченный граф состояний.
44. Расчет характеристик СМО с ограниченной очередью и неограниченным временем ожидания
45. СМО с неограниченной очередью и ограниченным временем ожидания. Размеченный граф состояний.
- 46.
47. Расчет характеристик неограниченной очередью и ограниченным временем ожидания
48. Замкнутые СМО. Размеченный граф состояний.
49. Расчет характеристик замкнутых СМО.

7.2. Темы докладов (рефератов)

Не предусмотрены программой дисциплины

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Донецкий государственный университет

Экономический факультет

Кафедра математики и математических методов в экономике

Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	38.04.01 Экономика
Профиль подготовки	Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках
Форма обучения	Очная, заочная
Семестр	Второй
Дисциплина	«Дискретное и динамическое моделирование»

Вариант № n

1. Теоретическое задание. Метод последовательного конструирования, анализа и отбора вариантов в системе с тремя и более машинами.

2. Теоретическое задание. Задача замены оборудования с малыми затратами на хранение.

3. Практическое задание Некоторый вид ресурсов потребляется с постоянным спросом $\lambda = 35$ ед. в день. Годовая потребность в продукции составляет 2800 ед. В момент, когда запас равен нулю начинается поставка партии товара с интенсивностью $\mu = 50$ ед. в день. Затраты на оформление заказа партии постоянны и составляют 90 руб. Годовая стоимость хранения единицы сырья составляет 10 руб. Определить оптимальный размер партии поставки, время необходимое для поставки партии, максимальный уровень запаса и время между поставками.

Утверждено на заседании кафедры МММЭ, протокол № ____ от _____

Зав. кафедрой _____ д.экон.наук., доц. Полшков Ю.Н.

Преподаватель _____

Критерии оценивания задания на модульный контроль

Максимальная общая сумма баллов, которую может получить студент, успешно выполнив все виды заданий, составляет 25 баллов.

1. Два теоретических вопроса, каждый из которых в случае полного ответа – по 6 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % – по 2 баллов, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Правильное решение практического задания – 13 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 10 баллов; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 6-2 балла; нет решения – 0 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета

Донецкий государственный университет

Экономический факультет

Кафедра математики и математических методов в экономике

Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	38.04.01 Экономика
Профиль подготовки	Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках
Форма обучения	Очная, заочная
Семестр	Второй
Дисциплина	«Дискретное и динамическое моделирование»

Экзаменационный билет № n

1. Теоретическое задание. Модель управления запасами с непрерывной поставкой без дефицита.

2. Теоретическое задание. Процесс гибели и размножения.

3. Практическое задание. В следующей задаче построит граф состояний, определить основные числовые характеристики и оценить эффективность работы СМО:

Магазин посещает в среднем 90 человек в час. Имеющиеся два кассира обслуживают в среднем одного покупателя в минуту. Очередь в зал обслуживания ограничена 10 покупателями..

Утверждено на заседании кафедры МММЭ, протокол № ____ от _____

Зав. кафедрой _____ д-р. экон. наук., доц. Полшков Ю.Н.

Преподаватель _____

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

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

1. Два теоретических вопроса, каждый из которых в случае полного правильного ответа – по 8 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % – по 4 баллов, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Решение каждой из 3 задач: правильное решение – 8 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 4 баллов; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 2-1 балл; нет решения – 0 баллов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Раздел 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
	Индивидуальная работа	10
	Итоговая контрольная работа	25
	Итого	50
Раздел 2	Организационно-учебная работа студента в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
	Индивидуальная работа	10
	Итого	25
Зачетная работа		25
Общий итог		100

Соответствие баллов оценке

		Оценка по пятибалльной шкале
--	--	------------------------------

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной 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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 7-м (ул. Челюскинцев, 186) и 5-м учебных корпусах (ул. Челюскинцев, 189 в) университета. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оборудованных стационарными компьютерами и перечисленным выше оборудованием. Если группа студентов немногочисленная и всем хватает переносных компьютеров (ноутбуков или нетбуков) занятие может проводиться в обычной аудитории.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 7-го (ауд.108) и 5-го (ауд. 207) учебных корпусов, материально-техническая база учебной лаборатории «Экономико-математическое моделирование» кафедры математики и математических методов в экономике. Изучение дисциплины «Модели экономической динамики»: может осуществляться с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: платформа Moodle Центра дистанционного обучения экономического факультета ФГБОУ ВО «ДонГУ»: <http://ef.donnu-support.ru/moodle/course/view.php?id=576>; 3. Облако сервиса mail.ru: <https://cloud.mail.ru/public/Uvsk/Ctj5eq9n>

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Полшков Ю.Н. Дискретное и системно-динамическое моделирование: Учебное пособие для магистратуры / Ю.Н. Полшков, А.В. Пелашенко – ГОУ ВПО «ДонНУ, 2019. – 102 с.
2. Полшков Ю.Н. Дискретное и системно-динамическое моделирование: прикладные аспекты: Учебно-методическое пособие для магистратуры / Ю.Н.Полшков, А.В. Пелашенко – ГОУ ВПО «ДонНУ, 2019. – 83 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Полшков Ю.Н. Прикладная экономика. Учебное пособие для студентов направления подготовки 38.04.01 Экономика (профиль «Прикладная экономика», профиль «Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках») / Ю.Н. Полшков, А.В. Пелашенко. – Донецк: Изд-во ДонГУ, 2025. – 194 с.

2. 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..

3. Полшков Ю.Н. Прикладная методика оценки финансового состояния предприятий региона: инновационный и социально-трудовой аспекты / Ю.Н. Полшков // Вестник Института экономических исследований. – 2020. – № 3(19). – С. 100-109.

4. Полшков Ю.Н. Прикладные методы анализа, моделирования и прогнозирования в сфере экономики труда: инновации, региональные риски, проблемы управления / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2021. – № 1. – С. 179-187.

5. Полшков Ю.Н. Прикладные методы управления инновационным развитием промышленной отрасли: налоговые льготы, математическое моделирование, трудовые ресурсы / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2021. – № 4. – С. 244-252.

6. Полшков Ю.Н. Интеграционное экономическое стратегирование национального и регионального уровней: фундаментальные и прикладные аспекты управления трудом и капиталом / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2022. – № 3. – С. 177-185.

7. Полшков Ю.Н. Риски формирования региональных стратегий интеграции хозяйственного комплекса Русского Донбасса в экономику России: теоретические основы и прикладные аспекты / Ю.Н. Полшков // Региональный экономический журнал. – 2022. – № 2 (33). – С. 55-63.

8. Полшков Ю.Н. Прикладной экономический анализ особенностей реализации промышленной политики муниципального уровня / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2023. – № 1. – С. 135-146.

9. Полшков Ю.Н. Прикладной подход к формированию системы управления промышленным развитием территориально-отраслевых хозяйственных комплексов: математическое моделирование, теория региональной экономики / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2023. – № 2. – С. 135-144.

10. Полшков Ю.Н. Теоретические основы управления развитием бизнес-процессов в экономике промышленности: регионально-отраслевые методы прогнозирования, прикладное математическое моделирование / Ю.Н. Полшков, А.И. Маевский // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2023. – № 3. – С. 195-205.

11. Полшков Ю.Н. О границах применимости математических методов в задачах прикладной экономики: региональное и отраслевое прогнозирование, моделирование промышленного развития / Ю.Н. Полшков, А.В. Пелашенко // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2023. – № 4. – С. 204-216.

12. Полшков Ю.Н. Прикладная экономика. Учебное пособие для студентов направления подготовки 38.04.01 Экономика (профиль «Прикладная экономика», профиль «Экономическая деятельность субъектов хозяйствования на национальных и мировых рынках») / Ю.Н. Полшков, А.В. Пелашенко. – Донецк: Изд-во ДонГУ, 2025. – 194 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: сайт / НЭБ (ООО). – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
3. Национальная подписка: сайт / РЦНИ. – Москва, 2020- . – URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов.пользователей ДонГУ. – Текст: электронный.
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. Образовательная платформа Юрайт: сайт. – Москва, 2013- . – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронная библиотека РГБ: раздел сайта / РГБ. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. – <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. Электронно-библиотечная система Лань: сайт / ЭБС Лань. – С.-Петербург, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
10. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.
11. Методический кабинет кафедры МММЭ. – Режим доступа: <http://ef.donnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=62>.
12. Сайт журнала "Экономика и математические методы": <http://ecsocman.hse.ru/text/19385063>
13. Сайт Центрального экономико-математического института РАН: <http://www.cemi.rssi.ru/>
14. Сайт Journal of Mathematical Economics: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-mathematical-economics/>
15. Сайт Mathematical Economics and Financial Mathematics: http://dmotools.net/Science/Math/Applications/Mathematical_Economics_and_Financial_Mathematics/

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (OEM).
2. OpenOffice, LibreOffice.