

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

«АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Укрупненная группа направлений подготовки	38.00.00 Экономика и управление
Программа высшего образования Направление подготовки	Программа магистратуры 38.04.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность (профиль) образовательной программы	Государственное и муниципальное управление
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

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

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Анализ и моделирование социально-экономических систем»** для обучающихся по направлению подготовки 38.04.04 Государственное и муниципальное управление, профиля «Государственное и муниципальное управление», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г. № 1000, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06.04.2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчики:

доцент кафедры математики и математических
методов в экономике
канд. пед. наук, доцент

И. А. Горчакова

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 профессиональной
образовательной программы,
канд. экон. наук, доц.
10.04.2026 г.

Е. Г. Кошелева

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

дисциплины программы бакалавриата: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	38.04.04 - Государственное и муниципальное управление (Профиль: Государственное и муниципальное управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.4 «Анализ и моделирование социально-экономических систем»
Часть образовательной программы	Вариативная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2/72

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

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	2	3	17		17	38	72	зачет
Заочная	3	5	4		2	66	72	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у будущих специалистов системы теоретических знаний и практических навыков анализа и моделирования социально-экономических систем для принятия эффективных управленческих решений в условиях современной хозяйственной деятельности.

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

4.1. Компетенции

Универсальные компетенции

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Профессиональные компетенции

ПК-4. Способен осуществлять количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

4.2. Индикаторы компетенций

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. И-1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК-1.И-1.3-1. Знает методику постановки цели и определения способов ее достижения.
		УК-1.И-1.У-1. Умеет определить суть проблемной ситуации и этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов.
		УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
	УК-1. И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.	УК-1.И-2.У-1. Умеет оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.И-2.У-2. Умеет находить решение проблемной ситуации на основе действий, эксперимента и опыта
		УК-1.И-2.У-3. Умеет определять возможные варианты решения проблемной ситуации на основе анализа причинно-следственных связей

ПК-3. Способен осуществлять количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно- управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	ПК-3. И-6. Осуществляет количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений.	ПК-4.И-1.3-1. Знает принципы, методы, процессы научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере
		ПК-4.И-1.У-1. Умеет применять экономико- математический инструментарий для обоснования мер по усовершенствованию системы государственного и муниципально- го управления.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Краткое содержание темы
Раздел 1 Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования и средства, применяемые в моделировании	
Тема 1. Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования	1.1. Понятие «система», свойства системы. 1.2. Системный анализ. Этапы системного анализа. 1.3. Параметры системы, границы системы, ее структура 1.4. Типы структур системы. 1.5. Определение целей и задач при составлении структуры объекта. 1.6. Направления в моделировании, используемые для анализа и совершенствования структуры организации. 1.7. Требования к использованию системного подхода. 1.8. Экономико-математическая модель как основное средство экспериментального исследования экономики. 1.9. Классификация экономико-математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования.
Тема 2. Графические средства в интерактивном моделировании. Сетевые модели	2.1. Диалоговые системы. 2.2. Сфера применения графических средств для описания экономико-математических моделей. 2.3. Элементы теории графов. 2.4. Сетевая модель. 2.5. Деревья и сфера их применения. 2.6. Планирование и анализ проектов при помощи сетевых графиков в условиях определенности. 2.7. Планирование и анализ проектов при помощи сетевых графиков в условиях риска.
Раздел 2 Моделирование экономических процессов	
Тема 3. Социально-экономические модели исследования операций	3.1. Линейные и нелинейные оптимизационные модели, применяемые в экономике 3.2. Балансовые модели в анализе и планировании 3.3. Понятие гравитационной модели. Гравитационные модели международной торговли

	3.4 Методы динамического моделирования на основе уравнений Беллмана 3.5 Модели управления запасами в экономике 3.6 Модели массового обслуживания
Тема 4. Анализ социально-экономических процессов на основе вероятностно-статистических моделей	4.1 Сущность, содержание, этапы и особенности построения моделей с использованием пространственных рядов данных. 4.2 Сущность, содержание, этапы и особенности построения моделей с использованием временных рядов данных

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования содержательных модулей и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1					
Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования и средства, применяемые в моделировании					
Тема 1. Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования	5		5	8	18
Тема 2. Графические средства в интерактивном моделировании. Сетевые модели	4		4	10	18
Итого по разделу 1	9		9	18	36
Раздел 2					
Моделирование экономических процессов					
Тема 3. Социально-экономические модели исследования операций	4		4	10	18
Тема 4. Анализ социально-экономических процессов на основе вероятностно-статистических моделей	4		4	10	18
Итого по разделу 2	8		8	20	36
Всего по компоненту ОПОП	17		17	38	72

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 3, семестр – 5

Наименования содержательных модулей и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1					
Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования и средства, применяемые в моделировании					
Тема 1. Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования	1		0,5	16,5	18
Тема 2. Графические средства в интерактивном моделировании. Сетевые модели	1		0,5	16,5	18
Итого по разделу 1	2		1	33	36
Раздел 2					
Моделирование экономических процессов					
Тема 3. Социально-экономические модели исследования операций	1		0,5	16,5	18

Тема 4. Анализ социально-экономических процессов на основе вероятностно-статистических моделей	1		0,5	16,5	18
Итого по разделу 2	2		1	33	36
Всего по компоненту ОПОП	4		2	66	72

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

Анализ экономических процессов, системные аспекты моделирования и средства, применяемые в моделировании

1. Что такое система и какими свойствами она должна обладать?
2. Виды связей между элементами системы
3. Этапы системного анализа
4. Параметры системы и виды параметров
5. Структура системы
6. Виды систем
7. Типы структур предприятий
8. Определение целей и задач при составлении структуры объекта
9. Направления в моделировании, которые могут быть использованы для анализа и совершенствования структуры организации
10. Требования к использованию системного подхода
11. Что такое экономико-математическая модель и экономико-математическое моделирование?
12. Классификация экономико-математических моделей
13. Какие Вы знаете составляющие модели?
14. Что такое агрегирование и disaggregation?
15. Этапы экономико-математического моделирования
16. Графы. Сетевая модель. Деревья
17. Опишите процесс планирования и анализа проектов при помощи сетевых графиков в условиях определенности
18. Опишите процесс планирования и анализа проектов при помощи сетевых графиков в условиях риска

Раздел 2

Моделирование экономических процессов

19. Опишите основные линейные оптимизационные модели, применяемые в экономике
20. Опишите основные нелинейные модели, применяемые в экономике
21. Дайте понятие гравитационной модели. Опишите гравитационные модели международной торговли
22. Имитационная модель и ее особенности
23. Этапы имитационного эксперимента
24. Прогнозирование экономических систем на основе марковских моделей
25. Математическая модель замены оборудования
26. Алгоритм вычисления при нахождении оптимальной стратегии замены оборудования
27. Условие оптимальности стратегии в модели замены оборудования

28. Какой метод используется при выполнении расчетов для нахождения оптимальной стратегии замены оборудования?
29. Математическая модель инвестирования
30. Нахождение оптимальной стратегии при инвестировании
31. Опишите метод, используемый при выполнении расчетов для нахождения оптимальной стратегии при инвестировании?
32. Условие оптимальности стратегии в модели инвестирования
33. Формула экономически выгодного размера партии в моделях управления запасами
34. Применение моделей динамического программирования в экономике
35. Основные методологические принципы построения матричных моде
36. Статическая модель межотраслевого баланса. Принципиальная схема.
37. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат.
38. Динамическая модель межотраслевого баланса.
39. Региональный межотраслевой баланс.
40. Межотраслевой баланс затрат труда.
41. Оптимизационные модели на основании межотраслевого баланса.

7.2. Темы докладов (рефератов)

Не предусмотрены программой дисциплины

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Образовательная программа: магистратура

Направление подготовки: 38.04.04 Государственное и муниципальное управление

Магистерская программа: Государственное и муниципальное управление

Форма обучения: очная/ заочная

Семестр: третий/пятый

Учебная дисциплина: Анализ и моделирование социально-экономических систем

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант № 1

1. Теоретическое задание. Перечислите и охарактеризуйте типы структур системы.

2. 1 Практическое задание. Объем продаж некоторого магазина в год – 500 упаковок супа в пакетах. Величина спроса равномерно распределяется на протяжении года. Цена покупки одного пакета равна 2 руб. За доставку заказа владелец магазина должен заплатить 10 руб. Время доставки заказа от поставщика составляет 12 рабочих дней (при 6-ти дневной рабочей неделе). По оценкам специалистов траты сбережений в год составляют 0,4 руб. за один пакет. Известно, что магазин работает 300 дней в году. Поставщик супа в пакетах предлагает следующие скидки:

Размер заказа	Цена, руб.
1-199	2
200-499	1,96
500 и больше	1,92

Необходимо определить:

- а) сколько пакетов должен заказывать владелец магазина для одной поставки, частоту заказов, точку заказа.
- б) следует ли владельцу магазина воспользоваться одной из скидок, предлагаемых поставщиком? Какими при этом будут размер заказа и общие затраты на управление заказом?

2.2. Практическое задание. Дана матрица интенсивностей переходов непрерывной цепи Маркова. Составить размеченный граф состояний, соответствующий матрице Λ , выписать систему дифференциальных уравнений Колмогорова для вероятностей состояний, найти предельное распределение вероятностей.

$$\Lambda = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 4 & -4 \end{pmatrix}$$

Утверждено на заседании кафедры математики и математических методов в экономике, протокол № ____ от _____.20____.

И. о. зав. кафедрой _____ д. э. н., 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 20 баллов.

1. Теоретическое задание в случае полного правильного ответа – 10 баллов; есть все основные положения ответа, но допущены определенные неточности – 10-9 баллов; есть отдельные положения ответа, есть ошибки в приведенных формулах или определениях – 8-5 баллов; не более 20 % полного ответа, ошибки – 4-1 баллов; нет ответа – 0 баллов.

2. Решение пунктов 1 и 2 практического задания: правильное решение, сделан полный правильный вывод – 5 баллов; правильное решение, но вывод не точный (не полный) – 4 балла; правильное по смыслу решение, но есть арифметические ошибки в расчетах, вывод не точный (не полный) – 3 балла; формулы указаны правильно, но есть ошибки в ходе решения, вывода нет – 2 балла; формулы указаны, но с ошибками, расчетов нет (неправильные) – 1 балл; нет решения – 0 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

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.).

Разделы	Вид работы	Баллы
Раздел 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Модульная контрольная работа	20
	Итого	50
Раздел 2	Организационно-учебная работа студента в аудитории	25
	Самостоятельная работа	25
	Итого	50
Общий итог		100

Соответствие баллов оценке

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по пятибалльной 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 и 5-м корпусах ДонГУ (г. Донецк, ул. Челюскинцев, 186; 189б). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете 7-го корпуса (ауд.103).

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

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Горчакова, И. А. Анализ и моделирование социально-экономических систем: теория и практика: учеб.пособие / И.А. Горчакова. – Донецк: ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2019. – 250с.

2. Горчакова, И. А. Анализ и моделирование социально-экономических систем: теория и практика: учебно-методическое пособие / И.А. Горчакова. – Донецк: ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2019. – 243с.

10.2 Дополнительная литература

1. Митина И. А. Моделирование социально-экономических процессов : учебное пособие / РГЭУ (РИНХ). — Ростов-на-Дону, 2023. — 84 с.

2. Теоретико-методологические основы и прикладные аспекты математического моделирования экономической деятельности и процессов управления регионально-отраслевым развитием / Ю. Н. Полшков, А. В. Половян, М. Ю. Терентьева [и др.]. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2025. – 392 с. – ISBN 978-5-00261-168-3. – EDN EWHALK.

3. Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем (АМУР-2025): сборник научных трудов XIX Международной школы-симпозиума АМУР-2025, Симферополь-Судак, 14–27 сентября 2025 года. – Симферополь: Индивидуальный предприниматель Корниенко Андрей Анатольевич, 2025. – 436 с. – ISBN 978-5-605-29667-6. – EDN VRYTLE.

4. А. А. Айгумов, И. А. Пшенокова Обзор методов моделирования сложных социально-экономических систем на основе агентного подхода // Известия КБНЦ РАН. 2024. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-modelirovaniya-slozhnyh-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem-na-osnove-agentnogo-podhoda> (дата обращения: 22.05.2026).

5. Теоретико-методологические основы и прикладные аспекты математического моделирования экономической деятельности и процессов управления регионально-отраслевым развитием / Ю. Н. Полшков, А. В. Половян, М. Ю. Терентьева [и др.]. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2025. – 392 с. – ISBN 978-5-00261-168-3. – EDN EWHALK.

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 / РЦИ. – 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://diss.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. Облако «Прикладная экономика». – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/3keC/m4Ayk78sH>.
13. Сайт журнала "Экономика и математические методы": <http://ecsocman.hse.ru/text/19385063>
14. Сайт Центрального экономико-математического института РАН: <http://www.cemi.rssi.ru/>
15. Сайт Journal of Mathematical Economics: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-mathematical-economics/>
16. Сайт Mathematical Economics and Financial Mathematics: [http://dmoztools.net/Science/Math/Applications/Mathematical Economics and Financial Mathematics/](http://dmoztools.net/Science/Math/Applications/Mathematical_Economics_and_Financial_Mathematics/)

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. ПЕД ОС, Astra Linux (ОЕМ).
2. OpenOffice, LibreOffice.