

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЛОГИКА И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ

Углубленная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое образование
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная

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

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины «**Логика и методология математического моделирования**» для обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Математическое образование), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 (с изм. и доп.), 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.

Разработчик:

профессор кафедры высшей математики и
методики преподавания математики,
доктор пед. наук, профессор

Е.Г. Евсеева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики
преподавания математики
Протокол от 09.04.2026 №8

Заведующий кафедрой

Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Мащенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3
Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р пед. наук, проф.
09.04.2026

Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: знания и умения, формируемые при изучении атематических, естественнонаучных и компьютерных дисциплинами

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

для прохождения преддипломной (научно-исследовательской) практики, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.04.01 Педагогическое образование (Магистерская программа: Математическое образование)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.6. Логика и методология математического моделирования
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

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
			лекци-онных	лабора-торных	практи-ческих	самостоя-тельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	16	-	32	96	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение основных понятий, принципов и методов математического моделирования; знакомство с технологиями построения и исследования математических моделей химических, физических, биологических, экономических, социальных и других процессов.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен применять знание основных положений математической науки, основных положений истории развития математики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности преподавателя высшей школы	ПК-3.1. Использует результаты научных исследований в сфере математической науки истории развития математики, эволюции математических идей для решения конкретных профессиональных задач, в том числе используя современные инструменты для моделирования	ПК-3.1.1. Знает историю развития классификации математических моделей и ключевых методов моделирования, ПК-3.1.2. Знает типологию математических моделей, применяемых для решения профессионально-ориентированных математических задач в профессиональной деятельности преподавателя математики в высшей школе. ПК-3.1.3. Умеет адаптировать исторические подходы к современным задачам по математическому моделированию в различных профессиональных областях. ПК-3.1.4. Умеет применять знание основных положений математической науки для составления и решения математических моделей, используя современные инструменты для моделирования. ПК-3.1.5. Владеет способностью презентовать результаты моделирования, объясняя выбор методов через исторический аспект

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Методологические основы моделирования	1.1. Основные понятия и определения. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования. Классификация моделей. Выбор и обоснование метода решения задачи. Адекватность математических моделей. 1.2. Роль моделирования в процессе научного исследования. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования различных систем и процессов.
2. Математическое моделирование в высшей школе	2.1. Значение математического моделирования в обучении математике в высшей школе. Функции обучения математическому моделированию. Методические особенности обучения математическому моделированию в обучении математике в высшей школе. 2.2. Математическое моделирование в физике и технике. Стационарные и нестационарные модели. Численное моделирование.

	2.3. Экономико-математическое моделирование линейные и нелинейные модели экономики. 2.4. Математическое моделирование химических процессов. 2.5. Математические модели в биологии и медицине. 2.6. Математическое моделирование в психологии и социологии. 2.7. Математические методы и модели в педагогических исследованиях.
--	--

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Методологические основы моделирования	6	-	12	40	58
Математическое моделирование в высшей школе	10	-	20	56	86
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	16	-	32	96	144
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	16	-	32	96	144

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Основные понятия и определения. Цели моделирования.
2. Определение модели. Свойства моделей. Классификация моделей.
3. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
4. Адекватность, устойчивость, потенциальность математической модели.
5. Этапы математического моделирования.
6. Моделирование как метод научного исследования.
7. Основные принципы математического моделирования различных систем и процессов.
8. Значение математического моделирования в обучении математике в высшей школе.
9. Функции обучения математическому моделированию.
10. Методические особенности обучения математическому моделированию в обучении математике в высшей школе.
11. Математическое моделирование в физике и технике. Стационарные и нестационарные модели. Численное моделирование.
12. Экономико-математическое моделирование линейные и нелинейные модели экономики.
13. Математическое моделирование химических процессов.
14. Математические модели в биологии и медицине.
15. Математическое моделирование в психологии и социологии.
16. Математические методы и модели в педагогических исследованиях.

7.2. Индивидуальное творческое задание

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Цель: овладение технологией построения, решения и исследования математических моделей химических, физических, биологических, экономических, социальных и других процессов.

Для выбранного естественнонаучного (например, физика, химия, биология) или социально-гуманиарного (психология, социология) направления подготовки бакалавриата, разработать методику обучения составлению и решению математических моделей прикладных задач, которая должна включать:

- 1) разноуровневые прикладные задачи (из различных областей), математические модели, которых решаются с помощью данной темы;
- 2) для подобранных задач определить опорные знания, необходимые для составления и решения их математических моделей (например, по математике и химии, математике и физике, математике и экономике и т.п.);
- 3) для нескольких задач выполнить подробное пошаговое составление и решение математической модели; составить тестовые задания (различных типов) для освоения действий по математическому моделированию и по составлению математических моделей; подобрать или составить аналогичные задачи для самостоятельного решения;
- 4) привести примеры средств информационно-коммуникационных технологий для анализа и решения математических моделей.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

1. Математическое моделирование в химии.
2. Охарактеризуйте этапы математического моделирования. Приведите примеры
3. Сформулируйте и решите математическую модель неограниченного (экспоненциального) роста популяции (модель Мальтуса).

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Допуск к экзамену	60 баллов
Задание 1	10 б
Задание 2	10 б
Задание 3	20 б
Всего	100 баллов

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

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.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Самостоятельная работа по материалу лекций	20
	Домашние задания по материалу практических занятий	20
ИТОГО:	Работа по материалу аудиторных занятий	40
1	Индивидуальное задание: разработка учебно-методических материалов по математическому моделированию	35
2	Индивидуальное задание: разработка контрольно-оценочных материалов	25
ИТОГО:	Индивидуальное задание	60
Общий итог за семестр:		100
Промежуточная аттестация (баллы суммируются с баллами за индивидуальное задание: max 50 баллов))		40 баллов

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D		зачтено
60-69	E	удовлетворительно	зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в учебных корпусах ДонГУ. Для проведения 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.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования

ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Донская, А. Р. Основы математического моделирования и анализа данных : учебное пособие / А. Р. Донская, А. В. Зубков, Ю. А. Орлова. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2024. – 92 с. – ISBN 978-5-9948-4868-5. – EDN VGZPYT. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_67132379_65726449.pdf (дата обращения 25.03.2026). – Текст : электронный.

10.2. Дополнительная литература

1. Баринава, М. Г. Математические методы в психологии : учебное пособие / М. Г. Баринава ; Санкт-Петербургский университет МВД России. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2022. – 144 с. – ISBN 978-5-91837-563-1. – EDN JFTSRR. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49423612_97281930.pdf (дата обращения 25.03.2026). – Текст : электронный.

3. 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. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80465738_59583718.pdf (дата обращения 25.03.2026). – Текст : электронный.

4. Баклановский, Д. С. Экономико-математическое и финансовое моделирование : учебное пособие / Д. С. Баклановский. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 131 с. – ISBN 978-5-7310-4936-8. – EDN SVVZIF. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_45695593_83601205.pdf (дата обращения 25.03.2026). – Текст : электронный.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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