


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра фундаментальной математики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

 Е.А. Журавлева
« 25 » февраль 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическое и алгоритмическое моделирование»

По направлению подготовки	01.04.01	Математика
Магистерская программа	—	
Квалификация выпускника	магистр	
Форма обучения	очная	
Курс	1, 2 курсы	

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования для подготовки магистров по направлению подготовки 01.04.01 Математика очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональных стандартов, утвержденными Приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры фундаментальной математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», канд. пед. наук, доцент Давыскиба Оксана Викторовна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «17» декабря 2025 г. № 6


Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «14» января 2026 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Математическое и алгоритмическое моделирование» являются: повышение уровня знаний и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнями профессиональных компетенций для решения прикладных задач в различных областях их профессиональной деятельности; формирование у магистрантов знаний, умений и навыков, необходимых для фундаментальных основ теории моделирования, основных понятий компьютерной имитации, подходов к моделированию процессов и явлений в природе и обществе, а также освоение методов построения, классификации и анализа математических моделей, проектируемых с помощью вычислительной техники систем.

Задачами освоения учебной дисциплины «Математическое и алгоритмическое моделирование» являются: ознакомление с основными объектами исследования и понятиями математического и алгоритмического моделирования; формирование устойчивых умений и навыков, позволяющих выполнять формализацию описания исследуемой системы, необходимые математические преобразования ее модели; формирование навыков решения практических задач моделирования процессов и явлений, анализировать характеристики проектируемых систем; привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях; формирование достаточно высокого уровня математической культуры; способствовать подготовке к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы, созданию и использованию математических моделей процессов и объектов, разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления, умению пользоваться математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математическое и алгоритмическое моделирование» входит в вариативную часть Б1.В.01 дисциплин Блока 1 подготовки студентов магистратуры по направлению 01.04.01 «Математика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** об основных классификациях математических моделей, о принципах моделирования, об основных этапах, технологиях построения модели, о возможностях программных реализаций с помощью инструментальных средств, об особенностях проведения вычислительных экспериментов; **умения** применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, технологии программирования, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач; **навыки** решения научных и практических задач. В процессе обучения студенты должны приобрести навыки решения прикладных задач с помощью сред визуального моделирования, самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранной модели.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Практикум по теории принятия решений», «Исследование операций» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплины «Математические методы оптимального управления», написания магистерской диссертации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование	ПК-1.2. Способен самостоятельно планировать и осуществлять научное исследование, направленное на решение профессиональных задач, на основе отбора и использования результатов перспективных научных исследований в области фундаментальной математики и современных цифровых технологий.	<p>Знает: возможности программных реализаций с помощью инструментальных средств, особенности проведения вычислительных экспериментов;</p> <p>Умеет: применять на практике методы, принципы моделирования, основные этапы построения модели, реализовывать их с помощью соответствующих программных средств;</p> <p>Владеет навыками: самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранной модели.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная / Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0 зач. ед)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов) в том числе:	60	
Лекции	8/10	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16/26	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы и методы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44/45	-
Форма аттестация	4 Зачет 27 Экзамен	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Математическое моделирование. Общие вопросы математического моделирования. Форма и принципы представления математических моделей. Классификация моделей. Понятие «модель». Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках.

Тема 2. Особенности построения математических моделей. Процесс построения математической модели, алгоритм процесса, основные этапы. Особенности численного и алгоритмического (компьютерного) математического моделирования.

Тема 3. Алгоритмическое (компьютерное) моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических задач. Алгоритмическое (компьютерное) математическое моделирование. Этапы математического моделирования с использованием компьютера.

Тема 4. Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование. Вычислительные эксперименты с математическими моделями, имитирующими поведение реальных объектов, процессов или систем.

Тема 5. Генерирование последовательностей равномерно распределенных случайных чисел. Моделирование нормально распределенной случайной величины.

Тема 6. Компьютерное моделирование и решение линейных многомерных систем, метод и алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса

Тема 7. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных. Методы решения задач аппроксимации и интерполяции опытных данных. Интерполяция по Лагранжу. Интерполяция по Ньютону. Сплайн-интерполяция. Аппроксимация опытных данных.

Тема 8. Компьютерное моделирование и решение нелинейных уравнений. Методы моделирования систем, в которых входные переменные являются функциями от времени или каких-либо других параметров. Понятие динамических систем.

Тема 9. Математические модели в физике. Движение с учетом сопротивления среды. Свободное падение тела с учетом сопротивления среды. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления среды.

Тема 10. Математические модели в экологии и в биологии. Простая модель внутривидовой конкуренции. Модель, учитывающая интенсивность конкуренции.

Тема 11. Глобальные модели развития человечества. Компьютерное моделирование в экономике и социологии.

Тема 12. Использование метода математического моделирования в преподавании школьных дисциплин. Подходы построения моделей в процессе преподавания школьной математики и информатики.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная	Очно-

		форма	заочная / Заочная форма
2 семестр			
1	Тема 1. Математическое моделирование.	2	-
2	Тема 2. Особенности построения математических моделей.		
3	Тема 3. Алгоритмическое (компьютерное) моделирование и вычислительный эксперимент.	2	-
4	Тема 4. Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование.	2	-
5	Тема 5. Генерирование последовательностей равномерно распределенных случайных чисел.	2	-
3 семестр			
6	Тема 6. Компьютерное моделирование и решение линейных многомерных систем.	2	-
7	Тема 7. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных.	2	-
8	Тема 8. Компьютерное моделирование и решение нелинейных уравнений.	2	-
9	Тема 9. Математические модели в физике.		-
10	Тема 10. Математические модели в экологии и в биологии.	2	-
11	Тема 11. Глобальные модели развития человечества.		-
12	Тема 12. Использование метода математического моделирования в преподавании школьных дисциплин.	2	
Итого:		18	-

4.4. Практические / семинарские занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная / Заочная форма
2 семестр			
1	Особенности экономико-математических расчетов	2	-
2	Работа с матрицами. Балансовые модели	4	-

3	Исследование статистических функций	4	-
4	Статистические методы обработки данных	4	-
5	Точное и интервальное оценивание параметров распределений	2	-
3 семестр			
6	Проверка статистических гипотез о виде распределений	4	-
7	Проверка гипотез о равенстве дисперсий	2	-
8	Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий	4	-
9	Основы корреляционного анализа и дисперсионного анализа	4	-
10	Моделирование СМО	8	-
11	Моделирование физических процессов	4	-
Итого:		42	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная / Заочная форма
1	Тема 1. Математическое моделирование.	подготовка к выполнению лабораторных работ	6	-
2	Тема 2. Особенности построения математических моделей.	подготовка к выполнению лабораторных работ	6	-
3	Тема 3. Алгоритмическое (компьютерное) моделирование и вычислительный эксперимент.	подготовка к выполнению лабораторных работ	6	-
4	Тема 4. Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
5	Тема 5. Генерирование последовательностей равномерно распределенных	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-

	случайных чисел.			
6	Тема 6. Компьютерное моделирование и решение линейных многомерных систем.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
7	Тема 7. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
8	Тема 8. Компьютерное моделирование и решение нелинейных уравнений.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
9	Тема 9. Математические модели в физике.	подготовка к выполнению лабораторных работ	7	-
10	Тема 10. Математические модели в экологии и в биологии.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
11	Тема 11. Глобальные модели развития человечества.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
12	Тема 12. Использование метода математического моделирования в преподавании школьных дисциплин.	подготовка к выполнению лабораторных работ	8	-
Итого:			89	-
	Зачет	подготовка к зачету	4	-
	Экзамен	подготовка к экзамену	27	-

4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по темам «Математические модели в экологии и в биологии», «Использования метода математического моделирования в преподавании школьных дисциплин».

Проектный метод: выполнении групповых расчетно-графических заданий по теме «Математические модели в физике».

Исследовательский метод: выполнении групповых расчетно-графических заданий по теме «Компьютерное моделирование при обработке опытных данных».

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета во 2-ем семестре и письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) в 3-ем семестре.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплине (приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. – 3-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 178 с. – ISBN 978-5-4497-0865-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html> (дата обращения: 22.09.2022)

2. Щукина, Н. В. Математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Щукина, Н. Д. Харитонов. – Омск : Омский ГАУ, 2022. – 82 с. – ISBN 978-5-907507-69-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/326441> (дата обращения: 08.03.2023).

3. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование / Н. В. Катаргин. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-507-45667-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/279791> (дата обращения: 08.03.2023)

б) дополнительная литература:

1. Олейникова С.А. Математическое моделирование и системы массового обслуживания : учебное пособие / Олейникова С.А.. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. – 91 с. – ISBN 978-5-

7731-0963-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118615.html> (дата обращения: 05.04.2023).

2. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. – Кемерово : КемГУ, 2019. – 237 с. – ISBN 978-5-8353-2427-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134311> (дата обращения: 05.04.2023).

3. Балдин, К. В. Управленческие решения : учебник / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, И. Б. Уткин. – 10-е изд., стер. – Москва : Дашков и К, 2022. – 496 с. – ISBN 978-5-394-03532-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/277637> (дата обращения: 05.04.2023).

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

2. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru>.

3. Федеральный портал российского образования : [сайт]. – Режим доступа: www.edu.ru.

4. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Режим доступа: www.elibrary.ru.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (табличные редакторы, графические редакторы).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]