

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
«17» сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в
образовании

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 4

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика и профилю Математические и цифровые технологии в образовании очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 8 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 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 ФБГОУ ВО «ЛПТУ»,
кандидат технических наук, Скринникова Анна Владимировна

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «13» сентября 2025 г. № 7

Заведующий кафедрой

фундаментальной математики



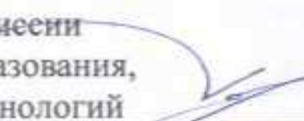
С.В. Темникова

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

Протокол от «15» сентября 2025 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 учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Численные методы» являются:

- подготовка бакалавров к научно-исследовательской деятельности,
- формирование компетенций, соответствующих направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Задачами освоения учебной дисциплины «Численные методы» являются:

- изучение численных методов решения математических задач аппроксимации, интерполяции, дифференцирования, интегрирования, решения систем линейных и нелинейных уравнений,
- приобретение умений и навыков применения численных методов на практике,
- приобретение умений и навыков разработки корректных вычислительных алгоритмов для решения указанных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Численные методы» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов. Индекс дисциплины Б1.О.11.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** математического анализа, алгебры и геометрии, информатики и программирования, дифференциальных и интегральных уравнений, **умения** составлять алгоритмы, **навыки** реализации составленных алгоритмов.

Содержание дисциплины основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Информационные технологии», «Программирование». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Математическое моделирование».

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ОПК-1.2. Имеет представление об использовании фундаментальных знаний в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	знает источники и виды погрешностей при решении задач, основные численные методы решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений, методы обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение), численные

исследования в профессиональной деятельности.		методы интегрирования и дифференцирования, численные методы решения дифференциальных уравнений в обыкновенных дифференциалах и экстремальных задач, умеет корректно применять численные методы для решения математически формализованных задач, владеет навыками применения численных методов к решению практических задач.
---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц
Общая трудоемкость дисциплины	180/5
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	60
Лекции	30
Семинарские занятия	-
Практические занятия	30
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	93
Форма аттестации	27 экзамен

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Основы теории погрешностей

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Раздел 3. Нелинейные уравнения и системы нелинейных уравнений.

Раздел 4. Экстремальные задачи.

Раздел 5. Интерполяция и наилучшие приближения.

Раздел 6. Дифференцирование и интегрирование функций.

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Раздел 8. Краевые задачи.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Основы теории погрешностей	2
2	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4
3	Численные методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	4
4	Численные методы нахождения экстремума функций	2
5	Численная интерполяция	4
6	Численное дифференцирование и интегрирование	4
7	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	4
8	Численное решение краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	4
9	Обзор методов решения уравнений в частных производных	2
Итого:		30

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Решение задач на нахождение погрешностей	4
2	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2
3	Численные методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	2
4	Численные методы нахождения экстремума функций	4
5	Численная интерполяция	4
6	Численное дифференцирование и интегрирование	4
7	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	4
8	Численное решение краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	4

9	Решение уравнений в частных производных	2
Итого:		30

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов
1	Основы теории погрешностей	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Построение вычислительных алгоритмов, предотвращающих переполнение и катастрофическую потерю верных знаков, на примере ряда Тейлора для функции ошибок	Составление алгоритмов, их программная реализация	4
	Вычисление собственных значений и векторов	Самостоятельное изучение материала	2
	Неустойчивость вычислительных алгоритмов	Самостоятельное изучение материала	2
2	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Метод простой итерации, особенности реализации данного метода на ЭВМ	Программная реализация	4
	Метод прогонки	Самостоятельное изучение материала	2
3	Численные методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Сравнение методов решения нелинейного уравнения по различным критериям	Составление алгоритмов, их программная реализация	2
4	Численные методы нахождения экстремума функций	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Одномерные методы минимизации	Программная реализация	4
5	Численная интерполяция	Выполнение домашнего задания: решение задач	4

	МНК	Составление алгоритмов, их программная реализация	4
	Тригонометрические интерполяционные полиномы	Самостоятельное изучение материала	2
	Двумерная интерполяция	Самостоятельное изучение материала	2
6	Численное дифференцирование и интегрирование	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Несобственные интегралы	Самостоятельное изучение материала	2
	Многомерное интегрирование	Самостоятельное изучение материала	2
	Вычисление с заданной точностью	Программная реализация	2
7	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Выполнение домашнего задания: решение задач	4
	Методы Адамса	Самостоятельное изучение материала	2
8	Численное решение краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Выполнение домашнего задания: решение задач	5
	Проекционные методы	Самостоятельное изучение материала	4
	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение задач, написание рефератов	8
	Практическое применение численных методов	Написание алгоритмов и программ	12
	Экзамен	Подготовка к экзамену	27
Итого:			120

4.7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

5. Методическое обеспечение. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- классические (традиционные) технологии: проведение лекций и практических занятий;
- информационные технологии: использование Интернет при самостоятельной подготовке студентов;
- работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

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

- работа на практических занятиях;
- устный опрос;
- письменные домашние задания;
- проверка написанных программ, реализующих указанные методы,
- проверка рефератов.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена в 7-м семестре и включает в себя ответ на теоретический вопрос и решение задач.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

1. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Прикладная математика» / В.М. Вержбицкий .– 5-е изд., стер. – Москва Берлин: Директ-Медиа, 2021.– 841 с. – URL: <https://elibrary.spbstu.ru/dl/2/ek21-2.pdf/en/info>.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – 12-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2024. – 637 с. – ISBN 978-5-93208-875-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/144305.html>.

3. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям высшего профессионального образования 010101 "Математика" и 010901 "Механика"] / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; авт. предисл. А. В. Лапин, Е. В. Чижонков.– 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 240 с.

4. Марчевский, И. К. Численные методы решения задач математической физики : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Методы вычислений» / И. К. Марчевский,

О. В. Щерица ; под редакцией М. П. Галанина. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2016. – 64 с. – ISBN 978-5-7038-4474-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/135341.html>.

б) дополнительная литература:

5. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 510000 - "Естественные науки и математика", 550000 - "Технические науки", 540000- "Педагогические науки"] / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова .– 5-е изд., стер.– Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : ЛАНЬ, 2010.– 400с.

6. Калиткин, Н. Н. Численные методы : уч. пос. для студентов университетов и высших технических уч. заведений] / Н. Н. Калиткин ; под ред. А. А. Самарского .– 2-е изд. – С-ПБ : БХВ-Петербург, 2021 .– 586 с.

7. Пирумов, У. Г. Численные методы. – Изд-во Юрайт, 2023.– 421 с.

в) интернет-ресурсы:

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

2. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

3. Образовательный математический сайт Exponenta [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.exponenta.ru

4. Федеральный портал российского образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.edu.ru

5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elibrary.ru

6. Общероссийский математический портал [Электронный ресурс].– mathnet.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях университета, отвечающих требованиям техники безопасности.

Для осуществления самостоятельной работы студентов необходимы рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (с установленным языком программирования высокого уровня/ электронными таблицами/ математическими пакетами).

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]