

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

« 12 » _____ 2025 г.  Е.А. Журавлева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 2,3

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.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры фундаментальной математики, кандидат педагогических наук,
доцент, Давыскиба Оксана Викторовна,
старший преподаватель кафедры фундаментальной математики
Полищук Наталья Алексеевна.

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

Целью освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для усвоения и рационального использования понятий, законов и методов теории вероятностей и математической статистики, как самостоятельного предмета изучения, так и средства для изучения смежных дисциплин.

Задачами освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- добиться четкого, ясного понимания основных объектов исследования и понятий теории вероятностей и математической статистики;
- продемонстрировать возможности ее методов для решения задач прикладной математики;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях, сформировать достаточно высокий уровень математической культуры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей» входит в обязательную часть дисциплин Блока 1 учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании. Индекс дисциплины Б1.О.24.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания базовых понятий математического анализа, алгебры, умения разрабатывать простейшие алгоритмы решения стохастических задач, навыки владения на достаточно высоком уровне аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, теории множеств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Введение в специальность», «Математический анализ», «Дискретная математика».

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин: «Теория случайных процессов», «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-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики.	ОПК-3.1. Способен использовать в педагогической деятельности знания из области математики и информатики.	<p>Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основные методы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Умеет: применять теоретико-вероятностные и статистические методы для решения прикладных задач, находить точечные и интервальные оценки экспериментальных данных (выборки).</p> <p>Владеет: навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-3.2. Способен планировать свою педагогическую деятельность, включая ознакомление с перспективными направлениями развития исследований в области математики, информатики, методики их преподавания.	<p>Знает: статистические методы первичной обработки экспериментальных данных, методы построения доверительных интервалов, стандартные методы проверки статистических гипотез.</p> <p>Умеет: производить проверку гипотез с учетом имеющихся ограничений; выявлять объективные тенденции и закономерности развития конкретных систем.</p> <p>Владеет: навыками определения закономерностей и составления моделей соответствующих прикладных задач, навыками постановки и решения исследовательских задач.</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
Общая трудоемкость дисциплины	288 / 8
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	96

Лекции	16 /28
Семинарские занятия	-
Практические занятия	20 /32
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	36
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	68 / 93
Форма аттестации	4 / 27 Зачет / Экзамен

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. *Комбинаторика, события, алгебра событий*. Элементарные комбинаторные соотношения. Пространство элементарных событий, случайные события, алгебра событий.

Тема 2. *Вероятность*. Классическое, статистическое (частотное) и геометрическое определение вероятности. Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса (теорема гипотез).

Тема 3. *Повторные независимые испытания*. Схема Бернулли, наивероятнейшее число успехов. Полиномиальное распределение. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Закон редких событий (Пуассона).

Тема 4. *Случайные величины (СВ)*. Типы СВ. Законы распределения СВ. Интегральная функция распределения СВ и ее свойства. Непрерывные СВ, плотность распределения и ее свойства. Характеристики положения СВ: мода, медиана, квантили и процентные точки. Числовые характеристики одномерных СВ. Начальные и центральные моменты СВ. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Коэффициенты асимметрии и островершинности распределения.

Тема 5. *Законы распределения случайных величин*. Равномерный, показательный и нормальный законы распределения. Вероятность попадания на интервал, математическое ожидание, дисперсия, скос и эксцесс. Стандартное нормальное распределение. Функция надежности.

Тема 6. *Многомерные случайные величины*. Двумерная функция распределения вероятности и ее свойства. Плотность вероятности двумерной случайной величины и ее свойства. Условная плотность распределения. Числовые характеристики многомерных СВ, начальные и центральные моменты. Ковариация, коэффициент корреляции и его свойства. Корреляционная матрица системы случайных величин.

Тема 7. *Закон больших чисел*. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Маркова и Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.

Тема 8. *Элементы математической статистики*. Основные понятия и задачи статистики. Выборочное распределение, объем выборки, ряд распределения, полигон и гистограмма частот. Выборочные значения и оценка параметров (точечная). Требование “хороших” оценок: несмещенность, эффективность и состоятельность.

Тема 9. *Интервальное оценивание*. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Интервальная оценка для математического ожидания при известной дисперсии, при неизвестной дисперсии. Распределения Стюдента. Интервальная оценка выборочной дисперсии. Распределение “хи-квадрат”.

Тема 10. *Проверка статистических гипотез и элементы корреляционно-регрессионного анализа*. Критерий значимости и критическая область. Ошибки первого и второго рода, мощность критерия. Различие между двумя выборочными средними (t – критерий Стюдента). Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о значимом отличии выборочного коэффициента корреляции от нуля. Парная регрессия. Множественная регрессия.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
4 семестр		
1	Комбинаторика, события, алгебра событий	2
2	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	4
3	Повторные независимые испытания	4
4	Случайные величины	4
5	Законы распределения случайных величин	2
Итого за семестр:		16
5 семестр		
6	Многомерные случайные величины	4
7	Закон больших чисел	2
8	Элементы математической статистики	10
9	Интервальное оценивание	2
10	Проверка статистических гипотез и элементы линейного корреляционного анализа	10
Итого за семестр:		28
Итого:		44

4.4. Практические /семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
4 семестр		
1	Комбинаторика, события, алгебра событий	2
2	Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности	2
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2
4	Полная вероятность, формула Байеса	2
5	Повторные независимые испытания	2
6	Дискретные случайные величины	2
7	Непрерывные случайные величины	4
8	Законы распределения случайных величин	2
9	Контрольная работа	2
Итого за семестр:		20
5 семестр		
10	Многомерные случайные величины	2
11	Закон больших чисел	2
12	Элементы математической статистики. Точечное оценивание.	8
13	Интервальное оценивание	2
14	Контрольная работа	2
15	Проверка статистических гипотез	6
16	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	8
17	Контрольная работа	2
Итого за семестр:		32
Итого:		52

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов
			Очная форма

4 семестр			
1	Комбинаторика, события, алгебра событий	выполнение домашнего задания	12
2	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	14
3	Повторные независимые испытания	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	14
4	Случайные величины	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	16
5	Законы распределения случайных величин	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	12
Итого за семестр:			68
Зачет		подготовка к зачету	4
5 семестр			
6	Многомерные случайные величины	выполнение домашнего задания	8
7	Закон больших чисел	выполнение домашнего задания	8
8	Элементы математической статистики	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	14
9	Интервальное оценивание	выполнение домашнего задания, выполнение индивидуального задания	11
10	Проверка статистических гипотез и элементы линейного	выполнение домашнего задания, выполнение	16

	корреляционного анализа	индивидуального задания	
11	Курсовая работа	написание курсовой работы	36
Итого за семестр:			93
Экзамен		подготовка к экзамену	27
Итого самостоятельная работа студентов:			129

4.7. Курсовые работы

Примерные темы курсовых работ

1. Связь частоты и вероятности.
2. Наглядное представление данных.
3. Случайные события как результат случайного эксперимента.
4. Алгебра событий.
5. Схема Бернулли.
6. Линейность математического ожидания и дисперсии.
7. Теория вероятностей в играх.
8. Характеристики среднего и разброса числовых наборов.
9. Теория вероятностей и информатика.
10. Наибольшее и наименьшее значение и размах.
11. Вероятностные методы в обработке информации.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих методических средств обучения и образовательных технологий:

Наряду с традиционной методикой лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов обучения: дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемного обучения применяется на каждом лекционном занятии в процессе работы над учебным материалом. Это позволяет не только приобретать новые знания, умения, навыки, но и накапливать опыт творческого решения разнообразных профессиональных задач.

Для формирования у учащихся навыков самостоятельной деятельности и самообразования применяется модульное обучение и методика исследовательской деятельности.

Применяются информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

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

- работа на практических занятиях;
- контрольные работы;

- выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (4 семестр), письменного экзамена (5 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение практических заданий.

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

а) основная литература:

1. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1508-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211250> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей : учебное пособие / С. Н. Веричев, В. И. Икрянников, В. И. Бутырин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-1267-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45437.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. – 6-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 688 с. – ISBN 978-5-8114-0572-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210314> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник / Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С.. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. – 254 с. – ISBN 978-5-211-06234-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13173.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Волкова, Н. А. Элементы математики и статистики / Н. А. Волкова, Н. Ю. Кропачева, Е. Г. Михайлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-46535-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310265> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубков, А. М. Сборник задач по теории вероятностей : учебное пособие для вузов / А. М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-9085-1. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184062> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Статистические методы обработки данных : учебное пособие / С. В. Вершинина, О. В. Руденок, Н. С. Кулакова, О. В. Тарасова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-9961-1124-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84145> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Лань – e.lanbook.com/
2. Образовательный математический портал – exponenta.ru
3. Общероссийский математический портал – mathnet.ru
4. Портал естественных наук – e-science.ru
5. Справочник по математике – fipm.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.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]