

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

Директор Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



Е.Е. Горбенко
«18» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

По направлению подготовки 41.03.04 Политология
Профиль подготовки Политическое управление и государственная политика
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Курс –1

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 41.03.04 Политология и профилю Политическое управление и государственная политика очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 41.03.04 Политология (с изменениями и дополнениями), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 814. Редакция с изменениями N 83 от: 08.02.2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры фундаментальной математики
Полищук Наталья Алексеевна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «04» сентября 2023 г. № 5

Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

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

Протокол от «26» сентября 2023 г. № 5

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

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: формирование у бакалавров теоретических знаний и практических навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов; формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональных задач.

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

- сформировать представления об основных понятиях, категориях и инструментах теории вероятностей;
- продемонстрировать возможности ее методов для решения прикладных задач;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях, сформировать достаточно высокий уровень математической культуры;
- способствовать подготовке к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы, умению пользоваться математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть дисциплин Блока 1 учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 41.03.04 Политология, профиль Политическое управление и государственная политика. Индекс дисциплины Б1.О.16.

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Математика(школьного курса)».

Содержание дисциплины служит основой для изучения профессиональных дисциплин и написания выпускной квалификационной работы.

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	<p>Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основные методы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики, статистические методы первичной обработки экспериментальных данных, методы построения доверительных интервалов, стандартные методы проверки статистических гипотез.</p> <p>Умеет: применять теоретико-вероятностные и статистические методы для решения прикладных задач, находить точечные и интервальные оценки экспериментальных данных (выборки), производить проверку гипотез с учетом имеющихся ограничений; выявлять объективные тенденции и закономерности развития конкретных систем.</p> <p>Владеет: навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности; 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	72 / 2
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	24
Лекции	12
Семинарские занятия	-
Практические занятия	12
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	4
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44
Форма аттестации	Зачет

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 вероятности. 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.

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 линейного корреляционного 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.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий	2
2	Вероятность	
3	Повторные независимые испытания	2
4	Случайные величины	2
5	Законы распределения случайных величин	
6	Многомерные случайные величины	2
7	Закон больших чисел	
8	Элементы математической статистики	2
9	Интервальное оценивание	
10	Проверка статистических гипотез и элементы линейного корреляционного анализа	2
Итого:		12

4.4. Практические /семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	2
2	Повторные независимые испытания.	2
3	Случайные величины	2
4	Законы распределения случайных величин.	2
5	Дискретный и интервальный вариационные ряды. Точечные и интервальные оценки.	2
6	Проверка статистических гипотез.	2
7	Элементы линейного корреляционного анализа	
Итого:		12

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№	Наименование	Вид самостоятельной работы	Объем часов
---	--------------	----------------------------	-------------

п/п	раздела / темы		Очная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	2
2	Вероятность	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	4
3	Повторные независимые испытания	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	4
4	Случайные величины	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	2
5	Законы распределения случайных величин	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	2
6	Многомерные случайные величины	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме.	2
7	Закон больших чисел	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме.	4
8	Элементы математической статистики	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	6
9	Интервальное	Работа с конспектом лекций.	6

	оценивание	Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	
10	Проверка статистических гипотез и элементы линейного корреляционного анализа	Работа с конспектом лекций. Изучение рекомендованной литературы по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашнего задания.	6
Итого самостоятельная работа студентов:			38
Зачет		подготовка к зачету	4

4.7. Курсовые работы

Не предусмотрены учебным планом.

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;
- письменные домашние задания;
- контроль самостоятельной работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета.

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. 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.

2. 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.

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

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]