

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



Е.Е. Горбенко
«13» декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

По направлению подготовки 39.03.01 Социология
Профиль подготовки – Социология управления
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная
Курс – 2

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 39.03.01 Социология и профилю Социология управления очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 39.03.01 Социология (с изменениями и дополнениями), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 февраля 2018 г. №75.


СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры фундаментальной математики
Полицук Наталья Алексеевна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «04» декабря 2023 г. № 5

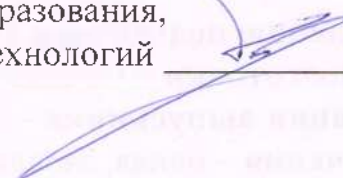
Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

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


Протокол от «06» декабря 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 дисциплины, ее место в учебном процессе

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 частности, для написания выпускной квалификационной работы) в областях, использующих математические методы, умению пользоваться математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть дисциплин Блока 1 учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 39.03.01 Социология, профиль «Социология управления». Индекс дисциплины Б1.О.13.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Высшая математика».

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

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Студенты, завершившие изучение дисциплины, должны

знать основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики, основные методы решения типовых задач теории вероятности, статистические методы первичной обработки экспериментальных данных, методы построения доверительных интервалов, стандартные методы проверки статистических гипотез;

уметь 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;

владеть навыками оценки ошибки первого и второго рода при проверке статистических гипотез, определения закономерностей и составления моделей соответствующих прикладных задач, навыками постановки и решения исследовательских задач в области социологии.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующей компетенции:

Универсальной:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов)	30	8
в том числе:		
Лекции	8	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	22	6
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	38	60
Форма аттестации	4 зачет	4 зачет

4.2. Содержание разделов 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 Стьюдента. 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 Стьюдента). Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о значимом отличии выборочного коэффициента корреляции от нуля.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий.	2	2

2	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятности.	2	
3	Случайные величины.	2	
4	Элементы математической статистики.	2	
Итого:		8	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий.	2	2
2	Теоремы сложения и умножения вероятности.	2	
3	Полная вероятность, формулы Байеса.	2	
4	Повторные независимые испытания.	2	2
5	Дискретные случайные величины.	2	
6	Непрерывные случайные величины.	2	
7	Элементы математической статистики. Точечное оценивание.	2	2
8	Интервальное оценивание.	2	
9	Проверка статистических гипотез.	4	
10	Элементы линейного корреляционного анализа.	2	
Итого:		22	6

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Комбинаторика, события, алгебра событий.	Выполнение домашнего задания	2	6
2	Теоремы сложения и умножения вероятности.	Выполнение домашнего задания	4	6
3	Повторные независимые испытания.	Конспект, выполнение домашнего задания	4	6
4	Законы распределения случайных величин.	Конспект	2	6
5	Многомерные случайные величины.	Конспект	2	6
6	Закон больших чисел.	Конспект	2	6
7	Элементы математической статистики. Точечное оценивание.	Выполнение домашнего задания	4	6
8	Интервальное оценивание.	Конспект, выполнение домашнего задания	6	6
9	Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.	Конспект, выполнение домашнего задания	6	6
10	Элементы линейного корреляционного анализа.	Конспект, выполнение домашнего задания	6	6

	Коэффициент корреляции.		
Итого самостоятельная работа студентов:		38	60
Зачет	подготовка к зачету	4	4

4.7. Курсовые работы.

Учебным планом не предусмотрены.

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 дисциплины.

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

- работа на практических занятиях;
- выполнение индивидуальных заданий.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (4 семестр / 7 триместр), который включает в себя ответы на теоретические вопросы по дисциплине и решение практических заданий.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Работа на практических занятиях	44
Индивидуальное задание	16
Зачет	40
Итого за семестр:	100

Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Работа на практических занятиях	30
Индивидуальное задание	30
Зачет	40
Итого за триместр:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А - отлично - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В - очень хорошо - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С - хорошо - теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	

Удовлетворительно	63-74	D - удовлетворительно - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50-62	E - посредственно - теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения	
Неудовлетворительно	21-49	FX - неудовлетворительно - теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0-20	F - неудовлетворительно - теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

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> (дата обращения: 20.04.2023). — 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> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Карасев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Разд. 2. Математическая статистика: Учеб.-метод. пособие / Карасев В.А., Богданов С.Н., Левшина Г.Д. – Москва: МИСиС, 2005. – 117 с.

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> (дата обращения: 20.04.2023). — 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> (дата обращения: 20.04.2023). — 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> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>
2. Журнал Социология 4М (Социология: методология, методы, математические модели, под ред. В.А. Ядова) <http://www.nir.ru/socio/scipubl/4M.htm>
3. Обзор социологических ресурсов русского Интернета <http://socionet.narod.ru/mag.html>
4. Официальный сайт социологической библиотеки он-лайн <http://www.socioline.ru>
5. Первый социологический поиск на русских сайтах <http://www.sociolib.info>
6. Официальный сайт журнала «Социологические исследования» <http://www.isras.ru/socis.html>
7. Официальный сайт журнала «Социологический журнал» <http://www.socjournal.ru>
8. Официальный сайт журнала «Socio-Logos» <http://sociologos.net>
9. Официальный сайт журнала «Социологическое обозрение» <http://www.sociologica.net>

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]