Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 06.07.2026 12:24:14
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ А.В. Матвеев
«____» _____ 2026 г.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки:	09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль):	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
Программа:	БАКАЛАВРИАТА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ЗАОЧНАЯ
Институт:	МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра:	МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Вологда
2026 г.

Составитель рабочей программы
Д.ф.-м.н., профессор кафедры математики и информатики /А.Н. Наимов/

Рабочая программа дисциплины ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль) ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль) ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики.

Заведующий кафедрой _____ /Г.Н. Шилова/

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета института математики, естественных и компьютерных наук.

Протокол от «14» мая 2026 г. № 8.

Председатель методического совета _____ /О.Б. Голубев/

СОГЛАСОВАНО:

Председатель рабочей группы
по УГНС 09.00.00 _____ /А.А. Суконщиков/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Подготовить выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем.
- Сформировать общекультурные и профессиональные компетенции, необходимые для эффективного использования базовых методов теории вероятностей и математической статистики.
- Обеспечить овладение современными методами теории вероятностей и математической статистики.
- Развить навыки целевого поиска, систематизации и критической оценки профессиональной информации с применением методов теории вероятностей и математической статистики.
- Научить применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения конкретных инженерных и проектных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовый модуль направления (Б1.О.02.11) и изучается в 1, 2 семестрах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают теоретические знания и практические навыки применения методов теории вероятностей и математической статистики, как в учебном процессе, так и при решении профессиональных задач. Дисциплина формирует базовые навыки и умения математической формализации и решения инженерных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для изучения дисциплин «Моделирование систем», «Основы искусственного интеллекта», «Математические основы теории систем».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 - Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1 - Использует естественно-научные и общеинженерные знания, математические методы и модели для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Знать

- основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики.

Уметь

- решать типовые задачи по основным разделам теории вероятностей и математической статистики.

Владеть

- навыками решения типовых задач по основным разделам теории вероятностей и математической статистики.

ОПК-1.2 – Осуществляет применение методов в экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности.

Знать

- методы и алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики.

Уметь

- применять методы и алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики.

Владеть

- навыками применения основных задач теории вероятностей и математической статистики.

ОПК-1.3 – Анализирует полученные данные в теоретическом и экспериментальном исследовании объектов.

Знать

- основные подходя применения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

Уметь

- применять методы и модели теории вероятностей и математической статистики в прикладных задачах.

Владеть

- навыками математической формализации и решения прикладных задач с применением теории вероятностей и математической статистики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Семестр	Трудоемкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Контроль		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
1	1	36	2			34			
2	2	72		4		59	9		экзамен
Итого	3	108	2	4		93	9		

№	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Семестр	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Формулы вероятностей				
	Лекция 1. Основные понятия и формулы теории вероятностей	1	2	ОПК-1.1	Проверка выполнения заданий и тесты
	Самостоятельная работа. Выполнение индивидуальных типовых заданий по основным формулам теории вероятностей.	1	34	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
2	Тема 2. Формулы случайных величин и методы математической статистики				
	Практическое занятие 1. Решение типовых задач по формулам случайных величин.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий и тесты
	Практическое занятие 2. Решение типовых задач по методам математической статистики.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	

	Самостоятельная работа. Выполнение индивидуальных типовых заданий по формулам случайных величин и методам математической статистики.	2	59	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Контроль		9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий
	ИТОГО		2/4/93/9		

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации

5.2.1 Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме.
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме

5.2.1.1. Перечень вопросов

1. Случайные события и операции над ними.
2. Классическое определение вероятности.
3. Определение вероятности в дискретном пространстве элементарных исходов.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Аксиоматическое определение вероятности.
6. Статистической определение вероятности.
7. Формулы сложения и умножения вероятностей.
8. Условная вероятность.
9. Формулы полной вероятности и Байеса.
10. Схема и формула Бернулли.
11. Наивероятнейшее число в схеме Бернулли.
12. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
13. Приближенная формула Пуассона в схеме Бернулли.
14. Дискретная случайная величина: определение, свойства, примеры.
15. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
16. Непрерывная случайная величина: определение, свойства, примеры.
17. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
18. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
18. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
20. Неравенства Маркова и Чебышева.
21. Закон больших чисел в форме Чебышева.
22. Центральная предельная теорема в законе больших чисел.
23. Выборка и выборочные характеристики.
24. Графические представления данных выборки.
25. Коэффициент корреляции: определение, доверительный интервал, значимость.
26. Линейный регрессионный анализ.
27. Нелинейный регрессионный анализ.
28. Метод наименьших квадратов.
29. Однофакторный дисперсионный анализ.

30. Критерий Пирсона проверки статистической гипотезы.

5.2.1.2. Примеры тестовых и практических заданий.

Задачи на непосредственное вычисление вероятности события или применение формул комбинаторики

1. На пяти карточках написаны буквы «П», «П», «О», «О», «Т». Найти вероятность того. Что при случайном выкладывании карточек друг за другом получится слово «ПОТОП».
2. Среди кандидатов в студенческий совет факультета 4 первокурсника, 7 второкурсников и 7 третьекурсников. В совет наудачу выбирают 7 человек. Какова вероятность того, что будут выбраны одни третьекурсники?
3. Среди кандидатов в студенческий совет факультета 4 первокурсника, 7 второкурсников и 7 третьекурсников. В совет наудачу выбирают 7 человек. Какова вероятность того, что будут выбраны 2 первокурсника и 3 третьекурсника?
4. В ящике жетоны с номерами от 1 до 100. Какова вероятность, что первый вынутый жетон не содержит цифру 5?

Задачи на геометрическую вероятность

5. На плоскость с нанесенной сеткой квадратов со стороной 5см наудачу брошена монета радиуса 2см. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из сторон квадрата.
6. Задача о встрече. Два друга договорились о встрече в стандартном для них месте "завтра где-то между 13 и 14 часами". Каждый из них прибыл на назначенное место в случайный момент времени из установленного интервала. Будучи "занятыми людьми", они не могли позволить себе ожидать более 10 минут. Однако считали за честь ожидать друга "максимально возможное время". Какова вероятность того, что встреча друзей состоялась?

Задачи на применение основных свойств вероятностей

7. Консультационная фирма претендует на два заказа от двух крупных корпораций А и Б. Эксперты фирмы считают, что вероятность получения консультационной работы в корпорации А равна 0.45. Эксперты также полагают, что если фирма получит заказ у корпорации А, то вероятность того, что и корпорация В обратится к ним, равна 0.9. Какова вероятность получения консультационной фирмой обоих заказов? (Ответ: 0.405)
8. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в перовом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится хотя бы в одном справочнике.
9. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в перовом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что формула содержится в двух справочниках.

Формула полной вероятности и формула Байеса

10. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие окажется нестандартным?
11. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенной изделие оказалось стандартным?
12. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; в) приобретенной изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой?

Задачи на произвольные законы распределения и вычисление числовых характеристик для этих законов

13. Распределение вероятностей случайной величины X задается интегральной функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0,.при...x<0 \\ x^3/125,..при..0<x\le 5, \\ 1,.при..>5 \end{cases}$$

Построить график функции плотности распределения случайной величины X. Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (2;3). Найти для случайной величины X математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение. Показать вычисленную вероятность и математическое ожидание на графике функции плотности.
(Ответы: p=0.152, EX=3, $\sigma(X)$ = 0.968).

14. Плотность распределения случайной величины X имеет вид

$$f(x)=\begin{cases} \dfrac{c}{\sqrt{9-x^2}}, x\in(-3;3) \\ 0, x\notin(-3;3) \end{cases}$$

Вычислить неизвестную константу c. Для случайной величины X:
а) построить график функции плотности распределения вероятностей;
б) вычислить математическое ожидание и дисперсию.
в) найти вероятность попадания значений случайной величины X в интервал (1;4).
(Ответы: c=1/π; EX=0; DX=4.500; p=0.392).

Задачи на биномиальное распределение (применение формулы Бернулли)

15. Из 15 сбербанков 7 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 6 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных сбербанков только один окажется за чертой города?
16. Фирма снабжает своей продукцией пять магазинов. От каждого магазина может поступить заявка на очередной день с вероятностью 0.4 независимо от заявок других магазинов.
а) Какова вероятность того, что поступит не более двух заявок?
б) Какова вероятность, что количество поступивших заявок будет лежать в пределах от двух до четырех?
в) Найти наивероятнейшее число заявок в день и вероятность получения именно такого числа заявок?

Задачи на применение закона распределения Пуассона

17. В страховую компанию в среднем поступает 2 иска в час. Определите вероятность того, что в течение 1,5 часов не поступит ни одного иска. Найти наивероятнейшее число поступивших за час исков и соответствующую этому вероятность.
18. В книге из 200 страниц имеется 20 опечаток. Какова вероятность того. что на одной случайно выбранной странице имеется две опечатки. Найти наивероятнейшее число опечаток на одной странице и соответствующую этому вероятность.

Задачи на применение нормального закона распределения

19. Месячная прибыль компании МТС является нормальной случайной величиной с математическим ожиданием 1 000 в валюте и дисперсией 250 000. Чему равна вероятность того, что прибыль компании окажется: а) в пределах от 500 до 2 000?; б) более 1 250? Построить график плотности данного нормального распределения и указать на графике область, соответствующую вероятности из пункта а.
20. Ежедневная прибыль супермаркета «На распутье» является нормальной случайной величиной с со средним значением 500 у.е. и неизвестной дисперсией. На основе наблюдений найдено, что вероятность отклонения от среднего значения в сторону уменьшения или увеличения ежедневной прибыли на 150 у.е. примерно равна 70%.

Оценить величину среднеквадратического отклонения этой случайной величины и найти вероятность того, что в случайно выбранный день недели прибыль супермаркета превзойдет 700 у.е.

Числовые характеристики случайных величин и их свойства

21. Имеются две независимых случайных величины X и Y с известными математическим ожиданием и дисперсией: $EX = -4, DX = 3; EY = 2, DY = 3.$ Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 2X - 3Y$.
22. Коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y равен $\rho_{XY} = -0.8$. Найдите коэффициент корреляции ρ_{UV} между случайными величинами $U = 2X - 1$ и $V = -3Y + 2$.

Задачи по закону больших чисел

23. Средний вес клубня картофеля 120 г. Какова вероятность того, что наугад взятый клубень картофеля весит не более 300 г? Ответ: P ≥ 0,6.
24. Случайная величина X имеет дисперсию D(X) =0,01. Какова вероятность того, что случайная величина X отличается от M(X) не более чем на 0,25? Ответ: P ≥ 0,84.

Задачи на обработку выборочных данных

25. За семь месяцев предприятие получало ежемесячную прибыль (в у.е.): 2, 3, 2, 4, 3, 5, 4. Найдите выборочное среднее и выборочную дисперсию.
26. По данным предыдущей задачи, рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, постройте эмпирическую функцию распределения прибыли, оценку гистограммы плотности распределения с шагом 0.5 и оцените. по графику медиану.

Задачи по корреляционному анализу

27. Имеются данные по шести предприятиям, показывающие количество проданных видеомагнитофонов и той продажной ценой (в тыс. руб.) за видеомагнитофон, которая была установлена для каждого предприятия:

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
Количество продаж	20	13	15	10	10	17
Цена	4,5	5	5.5	6	5	4.8

Постройте график, отражающий связь двух параметров. Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами. Сделайте вывод о наличии или отсутствии влияния параметров друг на друга.

28. Дана таблица данных по затратам предприятия на рекламу своей продукции X и объемами продаж этой продукции Y (в условных денежных единицах) в разные месяцы:

X	3	4	5	3	6
Y	3,5	4,0	5,0	4,0	6,5

Построить график, отражающий связь X и Y. Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, на основе коэффициента корреляции Пирсона оцените их влияние друг на друга. Сделайте выводы. Дополнительно: к количественным данным применить ранговый подход и вычислить коэффициент корреляции Спирмена. Сравнить его с ранее вычисленным коэффициентом Пирсона. Сделать выводы на основе этого сравнения.

Интервальные оценки параметров генеральной совокупности

29. Новый официант ресторана «У дядюшки Сэма» Иван Перепелкин решил выяснить, сколько в среднем чаевых за день получают официанты этого ресторана. Для этого он опросил 7 официантов, что составило малую часть работающих в ресторане официантов. На основе опроса выяснилось, что в среднем каждый из опрошенных получает 35 у.е. за день; выборочное среднеквадратическое отклонение оказалось равным 15 у.е. Определить доверительный интервал, который с уровнем доверия (надежностью) 98% накроет

истинное значение средней суммы чаевых, получаемых официантом этого ресторана за день. Какими способами можно уменьшить получившийся доверительный интервал?

30. При анализе точности фасовочного автомата было проведено 12 независимых контрольных взвешиваний пачек кофе. Известно, что фасовочный аппарат отрегулирован без смещения, так что его ошибка подчиняется нормальному закону распределения $N(0,\sigma^2)$, но значение параметра σ^2 неизвестно. По результатам контрольных взвешиваний была рассчитана выборочная дисперсия S2=0.7 ($г^2$). Получить интервальную оценку для среднеквадратического отклонения ошибки взвешивания с уровнем доверия 0.95.

5.2.2 Оценивание уровня сформированности индикаторов компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе проведения промежуточной аттестации представлено в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Рекомендуемая литература	
1. Колемаев, В.А Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник, второе издание / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва: ЮНИТИ, 2003. - 382 с.	10
2. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — Москва: Высшая школа, 2002. - 256 с.	15
3. Горелова, Г.В Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL. Учебное пособие для ВУЗов./ Г.В Горелова, И.А. Кацко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.- 384 с.	9
4. Рябушко, А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. / А.П. Рябушко. – 2-е изд. – Минск: ВШ, 2007. – 336 с.	20

6.2. Информационное обеспечение

1. Портал электронных образовательных технологий университета https://do.vogu35.ru
2. Портал Национального Открытого Университета «ИНТУИТ». https://intuit.ru/studies/courses/637/493/info

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика»

6.3 Программное обеспечение

1. Microsoft Office Professional Plus 2007/ Microsoft Office Standard 2010
2. Acrobat Professional 9.0 WIN AOO

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№№ п/п	Перечень основного оборудования

1	2
1.	компьютер/ноутбук, мультимедийный проектор, экран, аудиторная доска

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание изменения	Основание для внесения изменений	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Заведующий кафедрой
1.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	_____ ФИО, подпись	_____ ФИО, подпись
2.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	_____ ФИО, подпись	_____ ФИО, подпись
3.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	_____ ФИО, подпись	_____ ФИО, подпись