

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт новых технологий и искусственного интеллекта
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. Л. Королева
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.27 Теория вероятностей

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Искусственный интеллект и моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2024

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Лазарева Елена Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 8).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-6 Способность находить, анализировать, реализовывать и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-6 Способность находить, анализировать, реализовывать и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Применяет на практике основные классические алгоритмы обработки данных, методы и параметры, используемые для анализа алгоритмов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-6 Способность находить, анализировать, реализовывать и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	8
1	TensorFlow: продвинутый уровень			+				
2	Алгебраические структуры			+	+			
3	Дискретная математика		+					
4	Линейная алгебра и геометрия			+	+	+		
5	Математика для анализа данных			+				

6	Математическая логика	+						
7	Математическая статистика					+		
8	Преддипломная практика							+
9	Разработка Web-приложений и Web-программирование						+	
10	Языки и методы программирования						+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Дисциплина «Теория вероятностей» изучается в 3 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	24
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Различные определения вероятности.	2	4	2	Выполнение практических заданий
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	4	2	Выполнение практических заданий; Контрольная работа

3	Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания	2	4	2	Выполнение практических заданий
4	Случайные величины и их характеристики	2	4	2	Выполнение практических заданий
5	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины.	4	8	6	Выполнение практических заданий; Контрольная работа
6	Непрерывные случайные величины.	2	4	4	
7	Основные законы распределения.	2	4	6	

Тема 1. Различные определения вероятности. (ПК-6)

Лекция.

Классификация событий, Классическое определение вероятности, Статистическое определение вероятности, Геометрическое определение вероятности, Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятностей. Действия над событиями.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Элементы комбинаторики.
2. Понятие события.
3. Вероятность события (классическое определение вероятности).
4. Случайные события как подмножества множества простейших исходов.

Типовые задачи

1. Один раз подбрасывается игральная кость. Построить пространство элементарных исходов. Описать события:

A1 - появление не более 2-х очков;

A2 - появление 3-х или 4-х очков;

A3 - появление не менее 5 очков;

A4 - появление четного количества очков.

Есть ли среди этих событий равновозможные? Указать, какие из этих событий несовместны, какие совместны, какие образуют полную группу?

2. При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и разные. Какова вероятность правильно набрать номер?

3. Из трех бухгалтеров, восьми менеджеров шести научных сотрудников необходимо случайным отбором сформировать комитет из десяти человек. Какова вероятность того, что в комитете окажутся: один бухгалтер, пять менеджеров и четверо научных сотрудников?

4. Каждую пятницу бронированный автомобиль доставляет заработную плату из местного отделения банка в пять фирм. В качестве меры предосторожности 13 стараются использовать различные маршруты. Водитель выбирает из предложенных диспетчером вариантов. Какова вероятность того, что нынешний маршрут не повторит предыдущий? Какова вероятность того, что маршрут не повторится ни разу в течение месяца?

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 1, с. 17-24.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: «Высшая школа», 2004, 404 с. Гл. 1, с. 8-12.

Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.: РГГУ, 1997, 52 с. \$1, \$2

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей (ПК-6)

Лекция.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Сумма событий.
2. Произведение событий.
3. Условная вероятность.
4. Теорема сложения и её следствия.
5. Теорема умножения и её следствия.

Типовые задачи

1. При проверке документа можно обнаружить четыре нарушения в его оформлении. Рассматриваются события: А - обнаружено ровно одно нарушение; В - обнаружено хотя бы одно нарушение; С - обнаружено не менее 2-х нарушений; D - обнаружено ровно два нарушения; Е - обнаружено ровно 3 нарушения; F - обнаружены все нарушения. Указать в чем состоят события.
2. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлены 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 2 учебника. Найти вероятность того, что: а) первый учебник будет в переплете (событие А); б) второй учебник будет в переплете (событие В); в) два учебника будут в переплете (событие С); г) хотя бы один учебник будет в переплете (событие D).
3. В ящике имеется 10 одинаковых деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает деталь, записывает цвет и возвращает деталь в ящик. Найти вероятность того, что три извлеченные детали окажутся окрашенными.
4. Из колоды в 52 карты наудачу извлекается 3 карты. Какова вероятность, что три карты красной масти, если среди них два туза.
5. Студент, разыскивая нужную ему книгу, решил обойти три библиотеки. Для каждой библиотеки одинаково вероятно, есть в ее фондах книга или нет. Если книга есть, то одинаково вероятно выдана она читателю или свободна. Найти вероятность того, что студент получит книгу.

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 2, с. 31 – 36, Гл. 3, с.37 – 47, Гл.4, с. 47 – 50.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: «Высшая школа», 2004, 404 с. Гл. 2, с. 18 – 31.

Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.: РГГУ, 1997, 52 с. \$ 4

Тема 3. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания (ПК-6)

Лекция.

Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра–Лапласа.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Полная группа событий (гипотез).
2. Вероятностная оценка гипотез (априорные вероятности).
3. Формула полной вероятности.
4. Теорема Байеса.
5. Дерево решений.
6. Последовательность случайных испытаний.
7. Формула Бернулли.

Типовые задачи

1. Фирма собирается выпускать новый товар на рынок. Подсчитано, что вероятность хорошего сбыта продукции равна 0,6; плохого - 0,4. Компания собирается провести маркетинговое исследование, вероятность правильности которого 0,8. Как изменятся первоначальные вероятности уровня реализации, если это исследование предскажет плохой сбыт?
2. В спартакиаде участвуют из первой группы 4 студента, из второй - 6, из третьей - 5. Студент из первой группы попадает в сборную института с вероятностью 0,9, второй - 0,7, третьей - 0,8. Наудачу выбранный студент попал в сборную. Какова вероятность того, что это студент из второй группы.
3. Проводится серия испытаний прибора, который при каждом испытании ломается с постоянной вероятностью p . После первой поломки прибор ремонтируют, после второй признают негодным. Найти вероятность того, что: а) прибор не будет признан негодным после пяти испытаний; б) прибор будет признан негодным на седьмом испытании

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 4, с. 50 – 55, Гл. 5, с.55 – 57. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: «Высшая школа», 2004, 404 с. Гл. 2, с. 31 – 37, Гл. 3, с. 37 - 39.
Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.:РГГУ, 1997, 52 с.\$ 4

Тема 4. Случайные величины и их характеристики (ПК-6)

Лекция.

Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие дискретной случайной величины.
2. Ряд распределения.
3. Многоугольник распределения.
4. Функция распределения.
5. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

Типовые задачи

1. К случайной величине X прибавили постоянную, не случайную величину a . Как от этого изменятся ее характеристики: 1) математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение.
2. Случайную величину X умножили на a . Как от этого изменятся ее характеристики: 1) математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение?

3. Производится один опыт, в результате которого может появиться или не появиться событие А; вероятность события А равна p . Рассматривается случайная величина X , равная единице, если событие А произошло, и нулю, если не произошло (число появлений события А в данном опыте). Построить ряд распределения случайной величины X и ее функцию распределения, найти ее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попаданий в мишень для первого стрелка p_1 для второго p_2 .

Рассматриваются две случайные величины: X_1 — число попаданий первого стрелка; X_2 — число попаданий второго стрелка и их разность $Z = X_1 - X_2$.

Построить ряд распределений случайной величины Z и найти ее характеристики m_z и D_z

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 6, с. 64 -66, Гл. 7, с. 75-95, Гл. 10, с. 111 – 115.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: «Высшая школа», 2004, 404 с. Гл. 4, с. 52 -57, с. 63 – 67, с. 70 -74, Гл. 6, с. 90 – 91.

Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.: РГГУ, 1997, 52 с. § 6, § 7

Тема 5. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. (ПК-6)

Лекция.

Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины.

Практическое занятие.

[13]: Раздел 2. Глава 8. § 2. Задачи для самостоятельного решения 1, 3, 9-14.

Задания для самостоятельной работы.

[2]: 302, 305.

[13]: стр. 210 №8, стр. 243 №2.

Тема 6. Непрерывные случайные величины. (ПК-6)

Лекция.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Свойства математического ожидания и дисперсии.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие непрерывной случайной величины.
2. Функция распределения.
3. Плотность распределения.
4. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
5. Равномерное распределение.
6. Нормальный закон распределения.
7. Предельный переход биномиального закона в нормальный закон распределения

Типовые задачи

1. Рассматривая неслучайную величину как частный вид случайной, построить для нее функцию распределения, найти для нее математическое ожидание, дисперсию и третий начальный момент.
2. Время ожидания поезда метро 0 – 2 мин. Любое время ожидания поезда в этих пределах равновероятно. Подсчитать вероятность того, что в очередной раз придется ждать от 1,25 до 1,75 минут. Сколько в среднем уходит на ожидание поезда метро за 30 дней у человека, пользующегося метро 2 раза в день?

3. Ошибка прогноза температуры воздуха, есть случайная величина с $m=0$, $\sigma=2^\circ$. Найти вероятность того, что в течение недели ошибка прогноза трижды превысит по абсолютной величине 4° .

5. В кафе самообслуживания 90 мест. Его обслуживают 3 кассы. Найти вероятность того, что в одну из касс выстроится очередь более чем из 35 человек.

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 10, с.111 – 115, Гл. 11, с.116 – 124, Гл.12, с.124 – 134.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: «Высшая школа», 2004, 404 с Гл. 6, с.87 – 114.

Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.:РГГУ, 1997, 52 с. . \$ 6, \$ 7.

Тема 7. Основные законы распределения. (ПК-6)

Лекция.

Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение. Равномерный закон распределения. Показательный (экспоненциальный) закон распределения. Нормальный закон распределения. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения

1. Формула Бернулли.
2. Биномиальный закон распределения.
3. Распределение Пуассона.
4. Предельный переход биномиального закона в закон Пуассона.

Типовые задачи

1. В библиотеке имеются книги только по технике и математике. Вероятность того, что любой читатель возьмет книгу по технике - 0.7, по математике - 0.3. Определить вероятность того, что из пяти читателей книгу по математике возьмут не менее трех, если каждый читатель берет только одну книгу.
2. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежуток времени 15 секунд испускало в среднем 7.5 α -частиц. Найти вероятность того, что за 2 секунды это вещество испустит хотя бы одну α -частицу.
3. Производители карманных калькуляторов знают из опыта, что 1% произведенных и проданных калькуляторов имеют дефекты и их должны заменить по гарантии. Большая аудиторская фирма купила 500 калькуляторов. Какова вероятность, что три или больше калькуляторов придется заменить?

Задания для самостоятельной работы.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003, 480 с. Гл. 6, с. 66 – 75.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: «Высшая школа», 2004, 404 с Гл. 4, с. 52 -60..

Ганнушкина С.А., Сеницын В.Ю. Сборник задач по теории вероятностей. М.:РГГУ, 1997, 52 с. \$ 8, \$ 10.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов

- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Различные определения вероятности.	Выполнение практических заданий	20	Самостоятельное выполнение контрольных заданий, по индивидуальным билетам, содержащим 30 заданий. Каждое задание оценивается по 1 баллу
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Выполнение практических заданий	20	Самостоятельное выполнение контрольных заданий, по индивидуальным билетам, содержащим 30 заданий. Каждое задание оценивается по 1 баллу
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Контрольная работа № 2 состоит из 3 задач. Каждая оценивается по 5 баллов
3.	Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания	Выполнение практических заданий	15	5 баллов – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 3-4 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет); 1-2 балла – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.
4.	Случайные величины и их характеристики	Выполнение практических заданий	5	5 баллов – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 3-4 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет); 1-2 балла – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.

5.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины.	Выполнение практических заданий	10	<p>Самостоятельная проработка теоретического материала, изучение примеров решения конкретных задач. Результатом является выставленное количество баллов рейтинговой системы:</p> <p>5 баллов – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>4 балла – задача решена верно, метод выбран рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы, имеются недочеты в оформлении;</p> <p>3 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован нерациональный метод, студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается;</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> <p>Самостоятельная проработка теоретического материала, изучение примеров решения конкретных задач. Консультации с преподавателем. Студент приводит на доске решение какой-либо из предложенных задач, аргументировано показывает эффективность выбранного метода и отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся предмета обсуждения (здесь возникает обратная связь студента с преподавателем). Результатом является выставленное количество баллов рейтинговой системы:</p> <p>5 баллов – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>3-4 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1-2 балла – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> <p>Студент приводит на доске решение какой-либо из предложенных задач, аргументировано показывает эффективность выбранного метода и отвечает на вопросы преподавателя. Результатом является выставленное количество баллов рейтинговой системы:</p> <p>5 баллов – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>4 балла – задача решена верно, метод выбран рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы, имеются недочеты в оформлении;</p> <p>3 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован нерациональный метод, студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается;</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может</p>
----	---	---------------------------------	----	---

		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Контрольная работа состоит из 6 задач. Для успешного выполнения достаточно решить 5 задач. Каждая оценивается по 3 балла.
6.	Непрерывные случайные величины.			
7.	Основные законы распределения.			
8.	Посещаемость		10	10 баллов за отсутствие пропусков занятий без уважительных причин и выполнение всех заданий в срок
9.	Премиальные баллы		20	20 баллов за участие в студенческих научных конференциях и олимпиадах
10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		30	Добор баллов: студент может предоставить все выполненные задания текущего контроля
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Выполнение практических заданий

Тема 1. Различные определения вероятности.

Решение задач

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Решение задач

Тема 3. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания

Решение задач

Тема 4. Случайные величины и их характеристики

Решение задач

Тема 5. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины.

Решение задач

Контрольная работа

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Самостоятельное выполнение контрольных заданий, по индивидуальным билетам

Тема 5. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины.

Самостоятельное выполнение контрольных заданий, по индивидуальным билетам

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-6)

- 1 Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, виды событий, примеры.
- 2 Классическое определение вероятности события.
- 3 Теорема сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
- 4 Теорема умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Условная вероятность.
- 5 Полная группа событий. Противоположные события.
- 6 Формула полной вероятности.
- 7 Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли, формула Пуассона локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события.
- 8 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины.
- 9 Непрерывная случайная величина. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
- 10 Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.
- 11 Понятие о законе больших чисел.
- 12 Вариационный ряд. Виды вариационных рядов их графическое изображение.
- 13 Числовые характеристики вариационного ряда.
- 14 Генеральная и выборочная совокупности.
- 15 Выборка: виды, способы образования. Основная задача выборочного метода.
- 16 Понятие об интервальном оценивании. Доверительная вероятность, доверительный интервал.
- 17 Статистическая гипотеза, статистический критерий.
- 18 Уровень значимости и мощность критерия.
- 19 Построение теоретического закона распределения по опытным данным.
- 20 Понятие о критериях согласия.
- 21 Критерий Пирсона χ^2 и схема его применения.
- 22 Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
- 23 Основные задачи теории корреляции.
- 24 Линейная регрессия. Уравнения регрессии. 25. Коэффициент корреляции: оценка тесноты и вида связи между признаками X и Y.

Типовые задания для зачета (ПК-6)

1. бросаются 4 игральные кости. Найдите вероятность того, что на них выпадет по одинаковому числу очков.
2. Брошены 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что на первой кости выпало 2 очка при условии, что сумма очков, выпавших на двух костях, меньше 6.
3. В первой урне лежит 1 белый шар и 4 красных, во второй - 1 белый и 7 красных. В первую урну добавляются 2 шара, случайно выбранных из второй урны. Найдите вероятность того, что шар, выбранный из пополненной урны, будет белым.
4. Двое друзей А и В стоят в очереди из 8 человек. Найдите вероятность того, что
 - а) А и В стоят рядом;
 - б) между А и В стоят 2 человека.

5. На елочный базар поступают ёлки из трех лесхозов. Первый лесхоз поставил 50% елок, второй - 30%, третий - 20%. Среди елок первого лесхоза 10% голубых, второго - 20%, третьего - 30%. Куплена одна елка. Она оказалась голубой. Какова вероятность того, что она была поставлена вторым лесхозом?

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-6	
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-6	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов. - 12-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 479 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449646>
2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник и практикум для вузов. - пер. и доп; 5-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 538 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/456395>
3. Ивашев-Мусатов О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник и практикум для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 224 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450636>
4. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : Учебник и практикум Для бакалавриата и специалитета. - пер. и доп; 4-е изд.. - Москва: Юрайт, 2018. - 264 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/421232>
5. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : Учебник и практикум Для бакалавриата и специалитета. - пер. и доп; 4-е изд.. - Москва: Юрайт, 2018. - 254 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/421233>
6. Палий И. А. Теория вероятностей. Задачник : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 236 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/448936>

6.2 Дополнительная литература:

1. Фадеева, О. В., Мелик-Пашаева, И. Б., Николаева, Е. Н. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие. - 2025-02-06; Теория вероятностей. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 100 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90937.html>
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2000. - 480 с.
3. Далингер В. А., Симонженков С. Д., Галюкшов Б. С. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : Учебник и практикум для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 145 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452017>
4. Кацман Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451365>
5. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 271 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451059>
6. Большакова, Л. В. Теория вероятностей : учебное пособие. - 2028-10-19; Теория вероятностей. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 197 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79850.html>
7. Попов А. М., Сотников В. Н. Теория вероятностей : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 215 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451180>
8. Логинов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : сборник задач. - 2021-06-24; Теория вероятностей и математическая статистика. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2017. - 72 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>
9. Маталыцкий, М. А., Хацкевич, Г. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - 2023-01-20; Теория вероятностей и математическая статистика. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 592 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90834.html>
10. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - 3-е изд., стер.. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 472 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173>

11. Волощук В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: шпаргалка : учебное пособие. - 2-е изд.. - Саратов: Научная книга, 2020. - 48 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578602>
12. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Терехин А. Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 321 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451559>

6.3 Методические разработки:

1. Гусак А. А., Бричикова Е. А. Теория вероятностей: примеры и задачи : учебное пособие. - 8-е изд.. - Минск: ТетраСистемс, 2013. - 287 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572286>
2. Энатская Н. Ю. Теория вероятностей : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 203 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451176>
3. Малугин В. А. Теория вероятностей : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 266 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454597>

6.4 Иные источники:

1. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
2. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.