

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.8 Вероятностный и статистический анализ

Направление подготовки/специальность: 01.04.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Обработка больших данных и интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Авторы программы:

Рыбаков Михаил Анатольевич

Кандидат физико-математических наук, Переславцева Оксана Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 - Математика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 12).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «14» июня 2023 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «21» июня 2023 г. № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	14
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	16

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики

ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

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

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- проектно-технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 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
	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	Осознанно применяет выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности; прогнозирует результаты применения тех или иных методов математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности; оценивает результаты, полученные в ходе математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований, интерпретирует эти результаты в контексте решаемых задач своей деятельности
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Находит решения математических задач, возникающих при построении различных моделей реальных процессов и явлений

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		1	4

1	Математические модели систем поддержки принятия решений	+	
2	Научно-исследовательская работа		+

ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения
		Очная (семестр)
		2
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности + онлайн курс "Информационные технологии и сервисы" (УрФУ)	+
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Вероятностный и статистический анализ» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.01 - Математика.

Дисциплина «Вероятностный и статистический анализ» изучается в 1 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	76
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	
1 семестр					
1	Вероятностные методы для одномерных случайных величин.	6	6	28	Опрос; Контрольная работа
2	Вероятностные методы для многомерных случайных величин.	6	6	24	Опрос; Решение ситуационных задач
3	Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.	4	4	24	Опрос; Решение ситуационных задач; Контрольная работа

Тема 1. Вероятностные методы для одномерных случайных величин. (ОПК-1)

Лекция.

Базовые понятия закона распределения, функции распределения, плотности распределения (и их свойства). Методы оценивания параметров распределения. Вероятностный интервал, доверительный интервал, толерантный интервал.

Практическое занятие.

Базовые понятия закона распределения, функции распределения, плотности распределения (и их свойства). Методы оценивания параметров распределения. Вероятностный интервал, доверительный интервал, толерантный интервал.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций, выполнение домашних работ.

Тема 2. Вероятностные методы для многомерных случайных величин. (ОПК-2)

Лекция.

Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Метод главных компонент. Многомерные интервальные оценки параметров распределений, регрессии

Практическое занятие.

Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Метод главных компонент. Многомерные интервальные оценки параметров распределений, регрессии

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций, выполнение домашних работ

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей. (ОПК-2)

Лекция.

Понятие случайной функции и ее связь с временными процессами и полями. Понятие стационарности в узком и широком смысле. Эргодические процессы. Периодически коррелированные случайные процессы. Гауссовы процессы. Марковские процессы. Модель динамической системы.

Практическое занятие.

Понятие случайной функции и ее связь с временными процессами и полями. Понятие стационарности в узком и широком смысле. Эргодические процессы. Периодически коррелированные случайные процессы. Гауссовы процессы. Марковские процессы. Модель динамической системы.

Задания для самостоятельной работы.

Моделирование тренда. Спектральный авто- и взаимный анализ. Преобразование Фурье. Теорема Винера-Хинчина.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 75 баллов
- контрольные срезы – 1 срез по 25 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.	Вероятностные методы для одномерных случайных величин.	Опрос	10	Опрос состоит из 5 вопросов. За каждый ответ студент получает 0-5 баллов
		Контроль ная работа	15	Решение задач. За верное решение каждой задачи - 3 балла
2.	Вероятностные методы для многомерных случайных величин.	Опрос	10	Опрос состоит из 5 вопросов. За каждый ответ студент получает 0-5 баллов
		Решение ситуацио нных задач	15	Решение задач. За верное решение каждой задачи - 3 балла
3.	Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и	Опрос	10	Опрос состоит из 5 вопросов. За каждый ответ студент получает 0-5 баллов
		Решение ситуацио нных задач	15	Решение задач, за верное решение каждой задачи - 3 балла

	полей.	Контрольная работа(контрольный срез)	25	<p>Контрольная работа проводится в виде коллоквиума</p> <p>20-25 баллов: полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</p> <p>15-20 баллов: полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка, но допускает более двух ошибок, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого</p> <p>10-15 баллов: излагает материал достаточно полно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно;</p> <p>5-10 баллов: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</p> <p>0-5 баллов: студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал</p>
4.	Премияльные баллы		20	<p>Участие в студенческих конференциях или конкурсах – 10 баллов</p> <p>Статья в журнале – 10 баллов</p>
5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		50	Баллы добора: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
6.	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

Контрольная работа

Тема 1. Вероятностные методы для одномерных случайных величин.

Контрольная работа № 1 по теории вероятностей

1. В ящике лежат n новых теннисных мячей, k из них вынимаются и ими играют ($k \leq n/2$). После игры мячи возвращают в ящик. Следующий раз из ящика снова берут наугад k мячей. Найти вероятность того, что все эти k мячей будут новыми.
2. Имеются три одинаковых урны. В первой находятся 4 белых и 6 черных шаров, во второй – 7 белых и 3 черных и в третьей – только черные. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Выбранный наугад шар оказался черным. Какова вероятность того, что шар вынут из первой урны?
3. В квадрат с вершинами $(0;0)$, $(0;1)$, $(1;0)$, $(1;1)$ наудачу брошена точка M . Пусть (ξ, η) – ее координаты. Найти вероятность того, что корни уравнения $x^2 + \xi x + \eta = 0$ – действительные.
4. Батарея произвела 6 выстрелов по объекту. Вероятность попадания в объект при одном выстреле равна 0,3. Найти: а) наивероятнейшее число попаданий; б) вероятность этого числа попаданий; в) вероятность того, что объект разрушен, если для этого достаточно хотя бы двух попаданий.
5. В автобусе едут n пассажиров. На следующей остановке каждый из них выходит с вероятностью p ; кроме того, в автобус с вероятностью p_0 не входит ни один новый пассажир. Найти вероятность того, что когда автобус снова тронется в путь после следующей остановки, в нем будет по-прежнему n пассажиров.
6. N человек случайным образом рассаживаются за прямоугольный стол вдоль одной из его сторон. Найти вероятность того, что два фиксированных лица окажутся рядом.

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.

Контрольная работа № 2 по теории вероятностей

1. Построить ряд распределения и функцию распределения для числа попаданий в ворота при двух одиннадцатиметровых ударах, если вероятность попадания при одном ударе равна 0,7.
2. Дана плотность вероятности случайной величины ξ :

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 6, \\ \frac{1}{2}x - 3, & 6 < x \leq 8, \\ 0, & x > 8. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$ и вероятность того, что случайная величина ξ примет значение в интервале $(1/2; 1)$.

3. Дана плотность вероятности случайной величины ξ :

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{1}{8}x, & 0 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Найти $M\xi$, $D\xi$, $\sigma\xi$.

Опрос

Тема 1. Вероятностные методы для одномерных случайных величин.

Тема 1. Вероятностные методы для одномерных случайных величин.

- 1 Закон распределения. Функция распределения, плотность распределения (и их свойства).
- 2 Методы оценивания параметров распределения.
- 3 Вероятностный интервал.
- 4 Доверительный интервал.
- 5 Толерантный интервал.

Тема 2. Вероятностные методы для многомерных случайных величин.

Тема 2. Вероятностные методы для многомерных случайных величин.

- 1 Многомерные случайные величины.
- 2 Регрессионный анализ.
- 3 Корреляционный анализ.
- 4 Метод главных компонент.
- 5 Многомерные интервальные оценки параметров распределений, регрессии.

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.

- 1 Понятие случайной функции и ее связь с временными процессами и полями.
- 2 Понятие стационарности в узком и широком смысле.
- 3 Эргодические процессы.
- 4 Периодически коррелированные случайные процессы.
- 5 Гауссовы процессы.

Решение ситуационных задач

Тема 2. Вероятностные методы для многомерных случайных величин.

Задания для практических занятий

Задача 1. Имеются 2 одинаковые урны, первая из которых содержит 2 черных и 3 белых шара, а вторая – 2 черных и 1 белый шар. Сначала наугад выбирается одна урна, а потом из нее извлекается наугад один шар. Какова вероятность того, что будет выбран белый шар?

Задача 2. Имеются 3 одинаковые урны. В первой урне находятся 4 белых и 6 черных шаров, во второй – только белые и в третьей – только черные. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Какова вероятность того, что этот шар черный?

Задача 3. Ученик пришел на экзамен, зная 25 билетов из 30. Перед ним был взят только один билет. Какова вероятность того, что ученик знает наудачу вытянутый билет?

Задача 4. Имеются 2 одинаковые урны. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, а во второй – 6 белых и 4 черных. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Выбранный шар оказался белым. Какова вероятность того, что этот шар вынут из первой урны?

Задача 5. В группе 10 юношей, которые играют, набрасывая кольца на колышек. Для пяти из них вероятность попадания кольца на колышек равна 0,6, для трех других – 0,5 и для остальных – 0,3. Кольцо, брошенное одним из юношей, попало на колышек. Какова вероятность того, что это кольцо было брошено юношей из первой группы?

Задача 6. Для сдачи зачета студентам необходимо подготовить 30 вопросов. Из 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 – на 25 вопросов, 5 – на 20 вопросов и двое – на 15. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Найдите вероятность того, что этот студент: а) подготовил все вопросы; б) подготовил только половину вопросов.

Задача 7. Имеются 3 одинаковые урны. В первой находятся 4 белых и 6 черных шаров, во второй – 7 белых и 3 черных и в третьей – только черные. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Выбранный наудачу шар оказался черным. Какова вероятность того, что шар вынут из первой урны?

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.
Задания для практических занятий

Задача 1. Из партии в 25 изделий, среди которых 6 бракованных, выбраны случайным образом 3 изделия для проверки их качества. Построить ряд и функцию распределения случайной величины ξ , равной числу бракованных изделий, содержащихся в выборке.

Задача 2. Построить закон, многоугольник распределения и функцию распределения случайной величины ξ , равной числу попаданий мячом в корзину при двух бросках, если вероятность попадания в каждом из них равна 0,4.

Задача 3. Бросаются две игральные кости. Пусть случайная величина ξ -- сумма очков на двух костях. Построить ряд, многоугольник и функцию распределения случайной величины ξ .

Задача 4. Два стрелка поражают мишень с вероятностью 0,8 и 0,9 соответственно (при одном выстреле). Найти распределение вероятностей для общего числа попаданий в мишень, если первый стрелок выстрелил один раз, а второй – дважды.

Задача 5. Случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1,5 \\ 2x - 3; & 1,5 < x \leq 2 \\ 1; & x > 2 \end{cases}$$

Построить график этой функции и найти вероятность того, что:

а) в результате испытания случайная величина ξ примет значение в интервале $(1,75; 2)$;

б) в результате двух независимых испытаний ξ оба раза примет значение из интервала $(1,7; 1,9)$.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-1, ОПК-2)

Типовые вопросы зачета

Тема 1.

1. Одномерные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения, плотность распределения (и их свойства).
2. Методы оценивания параметров распределения. Вероятностный интервал. Доверительный интервал. Толерантный интервал.
3. Многомерные случайные величины. Регрессионный анализ.
4. Корреляционный анализ.
5. Метод главных компонент.
6. Многомерные интервальные оценки параметров распределений, регрессии.
7. Понятие случайной функции и ее связь с временными процессами и полями.

8. Понятие стационарности в узком и широком смысле.
9. Эргодические процессы.
10. Периодически коррелированные случайные процессы.
11. Гауссовы процессы.
12. Марковские процессы.
13. Модель динамической системы.
14. Регрессионные модели для случайных процессов.
15. Корреляционный анализ случайных процессов.
16. Модель авторегрессии.
17. Модель Вольда.
18. Модель Райса.
19. Модель авторегрессии скользящего среднего.
20. Моделирование тренда.
21. Спектральный авто- и взаимный анализ.
22. Преобразование Фурье.
23. Теорема Винера-Хинчина.

Типовые задания для зачета (ОПК-1, ОПК-2)

Типовые задания устного опроса

Тема 1. Вероятностные методы для одномерных случайных величин.

- 1 1. Закон распределения. Функция распределения, плотность распределения (и их свойства).
- 2 2. Методы оценивания параметров распределения.
- 3 3. Вероятностный интервал.
- 4 4. Доверительный интервал.
- 5 5. Толерантный интервал.

Тема 2. Вероятностные методы для многомерных случайных величин.

- 1 1. Многомерные случайные величины.
- 2 2. Регрессионный анализ.
- 3 3. Корреляционный анализ.
- 4 4. Метод главных компонент.
- 5 5. Многомерные интервальные оценки параметров распределений, регрессии.

Тема 3. Вероятностные модели для одномерных и многомерных случайных процессов, и полей.

- 1 1. Понятие случайной функции и ее связь с временными процессами и полями.
- 2 2. Понятие стационарности в узком и широком смысле.
- 3 3. Эргодические процессы.
- 4 4. Периодически коррелированные случайные процессы.
- 5 5. Гауссовы процессы.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-1	Может осознанно применять выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности
	ОПК-2	Может находить решения математических задач, возникающих при построении различных моделей реальных процессов и явлений

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-1	Не может осознанно применять выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности
	ОПК-2	Не может находить решения математических задач, возникающих при построении различных моделей реальных процессов и явлений

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. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 11-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 406 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449645>

6.2 Дополнительная литература:

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики : Учеб. для студ. вузов. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 480 с.
2. Яцко, В. А. Практикум по дисциплине «Статистика». Часть I. Общая теория статистики : учебное пособие. - 2025-02-05; Практикум по дисциплине «Статистика». Часть I. Общая теория статистики. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 130 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44998.html>
3. Яцко В. А. Практикум по дисциплине «Статистика» : учебное пособие, I. Общая теория статистики. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228785>
4. 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>
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. 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>
7. 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>
8. 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>

6.3 Иные источники:

1. СКА MahtPartner - <http://mathpar.cloud.unihub.ru/>

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

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Операционная система Linux Alt 8.1 Образование

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
2. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
8. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
9. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

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.