

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.В.ДВ.03.2 Онлайн-курс "Прикладной 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

Автор программы:

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.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
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:

ПК-2 Способен представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада

ПК-4 Способен к применению методом математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

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
	ПК-2 Способен представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	Использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности
	ПК-4 Способен к применению методом математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Осознанно применяет выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности
	ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Составляет математические модели типовых профессиональных задач, находит способы их решения и интерпретирует смысл полученного результата

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада

№ п/п	Наименование дисциплин,	Форма обучения
-------	-------------------------	----------------

	определяющих междисциплинарные связи	Очная (семестр)		
		2	3	4
1	Избранные вопросы алгебры		+	
2	Научно-исследовательская работа			+
3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+		

ПК-4 Способен к применению методом математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Базы данных и системы управления базами данных	+			
2	Избранные вопросы алгебры			+	
3	Математические методы анализа данных			+	
4	Научно-исследовательская работа				+
5	Научно-педагогическая практика			+	
6	Онлайн-курс "Анализ данных на практике"		+		
7	Онлайн-курс "Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных"			+	
8	Онлайн-курс "Хранение и обработка данных"			+	
9	Основы вычислимости и теория сложности		+		
10	Программирование на языках высокого уровня		+		
11	Разработка информационных систем и программных продуктов на основе больших данных			+	

12	Теория вычислительных процессов и структур			+	
13	Технология разработки программного обеспечения		+		

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Администрирование суперкомпьютерных систем	+			
2	Избранные вопросы алгебры			+	
3	Научно-исследовательская работа				+
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+		
5	Научно-педагогическая практика			+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Онлайн-курс "Прикладной и статистический анализ"» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.01 - Математика.

Дисциплина «Онлайн-курс "Прикладной и статистический анализ"» 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	16
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	8
Самостоятельная работа (СР)	56
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	Фундамент прикладного статистического анализа	2	2	18	Лабораторная работа; Коллоквиум
2	Основные проблемы прикладного статистического анализа.	2	2	18	Лабораторная работа; Реферат
3	Методы прикладного статистического анализа.	4	4	20	Тестирование; Лабораторная работа

Тема 1. Фундамент прикладного статистического анализа (ПК-4)

Лекция.

1: РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

- 1.1. Количественные и категоризованные данные
- 1.2. Основные шкалы измерения
- 1.3. Нечисловые данные
- 1.4. Нечеткие множества - частный случай нечисловых данных
- 1.5. Данные и расстояния в пространствах произвольной природы
- 1.6. Аксиоматическое введение расстояний

2: ОСНОВЫ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПИСАНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

- 2.1. Теория вероятностей и математическая статистика - научные основы прикладной статистики
- 2.2. События и вероятности
- 2.3. Суть вероятностно-статистических методов
- 2.4. Случайные величины и их распределения
- 2.5. Основные проблемы прикладной статистики - описание данных, оценивание и проверка гипотез
- 2.6. Некоторые типовые задачи прикладной статистики и методы их решения

3: ВЫБОРОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 3.1. Применение случайной выборки (на примере оценивания функции спроса)
- 3.2. Маркетинговые опросы потребителей
- 3.3. Проверка однородности двух биномиальных выборок

4: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ

- 4.1. Законы больших чисел
- 4.2. Центральные предельные теоремы
- 4.3. Теоремы о наследовании сходимости
- 4.4. Метод линеаризации
- 4.5. Принцип инвариантности
- 4.6. Нечеткие множества как проекции случайных множеств
- 4.7. Устойчивость выводов и принцип уравнивания погрешностей

Практическое занятие.

Основные шкалы измерения

Тема 2. Основные проблемы прикладного статистического анализа. (ПК-2)

Лекция.

5: ОПИСАНИЕ ДАННЫХ

- 5.1. Модели порождения данных
- 5.2. Таблицы и выборочные характеристики
- 5.3. Шкалы измерения, инвариантные алгоритмы и средние величины
- 5.4. Вероятностные модели порождения нечисловых данных
- 5.5. Средние и законы больших чисел

6: ОЦЕНИВАНИЕ

- 6.1. Методы оценивания параметров
- 6.2. Одношаговые оценки
- 6.3. Асимптотика решений экстремальных статистических задач
- 6.4. Робастность статистических процедур

7: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

- 7.1. Метод моментов проверки гипотез
- 7.2. Неустойчивость параметрических методов отбраковки выбросов
- 7.3. Предельная теория непараметрических критериев
- 7.4. Метод проверки гипотез по совокупности малых выборок
- 7.5. Проблема множественных проверок статистических гипотез

Практическое занятие.

Методы оценивания параметров

Тема 3. Методы прикладного статистического анализа. (ПК-5)

Лекция.

8: СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛОВЫХ ВЕЛИЧИН

- 8.1. Оценивание основных характеристик распределения
- 8.2. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок
- 8.3. Двухвыборочный критерий Вилкоксона
- 8.4. Состоятельные критерии проверки однородности независимых выборок
- 8.5. Методы проверки однородности связанных выборок
- 8.6. Проверка гипотезы симметрии

9: МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

- 9.1. Коэффициенты корреляции
- 9.2. Восстановление линейной зависимости между двумя переменными
- 9.3. Основы линейного регрессионного анализа
- 9.4. Основы теории классификации
- 9.5. Статистические методы классификации
- 9.6. Методы снижения размерности
- 9.7. Индексы и их применение

10: СТАТИСТИКА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

- 10.1. Методы анализа и прогнозирования временных рядов
- 10.2. Оценивание длины периода и периодической составляющей
- 10.3. Метод ЖОК оценки результатов взаимовлияния факторов
- 10.4. Моделирование и анализ многомерных временных рядов

11: СТАТИСТИКА НЕЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

- 11.1. Структура статистики нечисловых данных
- 11.2. Теория случайных толерантностей

11.3. Теория лусианов

11.4. Метод парных сравнений

11.5. Статистика нечетких множеств

11.6. Статистика нечисловых данных в экспертных оценках

12: СТАТИСТИКА ИНТЕРВАЛЬНЫХ ДАННЫХ

12.1. Основные идеи статистики интервальных данных

12.2. Интервальные данные в задачах оценивания характеристик и параметров распределения

12.3. Интервальные данные в задачах проверки гипотез

12.4. Линейный регрессионный анализ интервальных данных

12.5. Интервальный дискриминантный анализ

12.6. Интервальный кластер-анализ 12.7. Статистика интервальных данных и оценки погрешностей характеристик финансовых потоков инвестиционных проектов

12.8. Место статистики интервальных данных (СИД) в прикладной статистике

Практическое занятие.

Оценивание основных характеристик распределения

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 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.	Фундамент прикладного статистического анализа	Лабораторная работа	18	Выполнение и защита лабораторной работы - 18 баллов
		Коллоквиум	10	10 баллов - 95-100% верных ответов 8 баллов - 70-94% верных ответов 5 баллов - 50-69% верных ответов 0 баллов - менее 50 % верных ответов
2.	Основные проблемы прикладного статистического анализа.	Лабораторная работа	26	Выполнение и защита лабораторной работы - 26 баллов
		Реферат(контрольный срез)	10	Подготовка реферата и выступление с докладом -10 баллов
3.	Методы прикладного статистического анализа.	Тестирование(контрольный срез)	10	10 баллов- 95-100% верных ответов 8 баллов - 70-94% верных ответов 5 баллов - 50-69% верных ответов 0 баллов - менее 50% верных ответов
		Лабораторная работа	26	Выполнение и защита лабораторной работы - 26 баллов
4.	Премиальные баллы		10	участие в студенческих научных конференциях

5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	30	Добор баллов: студент может предоставить задания текущего контроля
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

Коллоквиум

Тема 1. Фундамент прикладного статистического анализа

Примерные вопросы для коллоквиума:

1. Статистическая совокупность данных. Признаки единиц статистической совокупности.
2. Сводка и группировка статистических данных.
3. Принципы построения группировок. Интервал группировки.
4. Виды рядов распределения.
5. Интервальные вариационные ряды.
6. Графическое представление параметров. Полигон, гистограмма, кумулята.
7. Описательная статистика. Виды и сущность средних величин.
8. Числовые характеристики выборки. Выборочное среднее, мода, медиана.
9. Понятие и сущность вариации. 10. Показатели вариации: размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Лабораторная работа

Тема 1. Фундамент прикладного статистического анализа

Задания для лабораторной работы

Тема 2. Основные проблемы прикладного статистического анализа.

Задание к лабораторной работе

Тема 3. Методы прикладного статистического анализа.

Задания для лабораторной работы

Реферат

Тема 2. Основные проблемы прикладного статистического анализа.

Темы рефератов:

ОПИСАНИЕ ДАННЫХ

1. Модели порождения данных
2. Таблицы и выборочные характеристики
3. Шкалы измерения, инвариантные алгоритмы и средние величины

4. Вероятностные модели порождения нечисловых данных
5. Средние и законы больших чисел

ОЦЕНИВАНИЕ

1. Методы оценивания параметров
2. Одношаговые оценки
3. Асимптотика решений экстремальных статистических задач
4. Робастность статистических процедур

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

1. Метод моментов проверки гипотез
2. Неустойчивость параметрических методов отбраковки выбросов
3. Предельная теория непараметрических критериев
4. Метод проверки гипотез по совокупности малых выборок
5. Проблема множественных проверок статистических гипотез

Тестирование

Тема 3. Методы прикладного статистического анализа.

Тест

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

Вопросы к зачету:

1. Статистическая совокупность данных. Признаки единиц статистической совокупности.
2. Сводка и группировка статистических данных.
3. Принципы построения группировок. Интервал группировки.
4. Виды рядов распределения.
5. Интервальные вариационные ряды.
6. Графическое представление параметров. Полигон, гистограмма, кумулята.
7. Описательная статистика. Виды и сущность средних величин.
8. Числовые характеристики выборки. Выборочное среднее, мода, медиана.
9. Понятие и сущность вариации.
10. Показатели вариации: размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
11. Общая, межгрупповая, внутригрупповая дисперсии.
12. Нормальное распределение и его параметры.
13. Симметричные и несимметричные распределения. Показатели асимметрии и эксцесса.
14. Статистические гипотезы. Параметрические и непараметрические критерии проверки.
15. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
16. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения по критерию Пирсона.
17. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения по критерию Стьюдента.
18. Виды и формы статистических связей.
19. Характеристики статистической связи
20. Методы исследования статистической связи.
21. Дисперсионный анализ: общие принципы.
22. Однофакторный дисперсионный анализ.
23. Многофакторный дисперсионный анализ.
24. Понятие и виды корреляции.
25. Основные задачи корреляционного анализа.

26. Коэффициент корреляции и его значение. Индекс корреляции.
27. Понятие и виды регрессии.
28. Основные задачи регрессионного анализа.
29. Значение параметров уравнения регрессии.
30. Метод наименьших квадратов для составления уравнений регрессии.
31. Множественный регрессионный анализ: общие принципы.
32. Основные методы многомерного статистического анализа.
33. Факторный анализ. Метод сокращения числа переменных.
34. Кластерный анализ. Метод классификации многомерных объектов.
35. Дискриминантный анализ. Метод дискриминации объектов наблюдения по определенным признакам.

Типовые задания для зачета (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

Тестирование , примерные вопросы:

- 1) Медианой называется:
 - а) Варианта с наибольшей частотой
 - б) Варианта с наименьшей частотой
 - в) Варианта, находящаяся в середине ряда
 - г) Выскакивающая варианта
- 2) К статистической таблице можно отнести:
 - а) Таблицу умножения
 - б) Таблицу, содержащую показатели заболеваемости населения
 - в) Таблицу "Периодическая система элементов Д.И. Менделеева"?
 - г) Табличную форму анкеты
- 3) Модой называется:
 - а) Варианта с наибольшей частотой
 - б) Варианта с наименьшей частотой
 - в) Варианта, находящаяся в середине ряда
 - г) Выскакивающая варианта
- 4) Для графического изображения динамики изучаемого явления следует применять:
 - а) Линейные графики
 - б) Секторные диаграммы
 - в) Внутрестолбиковые диаграммы
 - г) Все вышеперечисленное
- 5) Какая зависимость между степенью разнообразия вариационного ряда и значением среднего квадратического отклонения:
 - а) Прямая
 - б) Обратная
- 6) Перцентилями называют значения изучаемого количественного признака:
 - а) Повторяющиеся в вариационном ряду с наибольшей частотой
 - б) Делящие вариационный ряд на десять равных частей
 - в) Находящиеся в центре вариационного ряда
 - г) Делящие вариационный ряд на сто равных частей
 - д) Делящие вариационный ряд на четыре равновеликие части
- 7) Коэффициент вариации применяется в целях:
 - а) Определения разности между наибольшей и наименьшей вариант
 - б) Определения частоты вариант в вариационном ряду
 - в) Сравнения признаков, выраженных в разных единицах измерения
- 8) Квартили это значения изучаемого количественного признака:

- а) Повторяющиеся в вариационном ряду с наибольшей частотой
 - б) Делящие вариационный ряд на десять равных частей
 - в) Находящиеся в центре вариационного ряда
 - г) Делящие вариационный ряд на сто равных частей
 - д) Делящие вариационный ряд на четыре равновеликие части
- 9) Средняя арифметическая величина применяется для:
- а) Обобщения качественных признаков
 - б) Обобщения числовых значений варьирующего признака
 - в) Выявления взаимосвязи между явлениями
- 10) Децили - это значения изучаемого количественного признака:
- а) Повторяющиеся в вариационном ряду с наибольшей частотой
 - б) Делящие вариационный ряд на десять равных частей
 - в) Находящиеся в центре вариационного ряда
 - г) Делящие вариационный ряд на сто равных частей
 - д) Делящие вариационный ряд на четыре равновеликие части

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-2	Грамотно использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности
	ПК-4	Осознанно применяет выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности
	ПК-5	Умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находит способы их решения и интерпретирует смысл полученного результата
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-2	Не умеет использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности
	ПК-4	Не умеет применять выбранные методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований в своей деятельности
	ПК-5	Не умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находит способы их решения и интерпретирует смысл полученного результата

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. Каган Е. С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 235 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550>
2. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В. Основы статистического анализа данных : учебное пособие. - Москва: РязГМУ, 2019. - 131 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/RZNGMU_028.html
3. Махова, Н. Б. Теория вероятностей и основы математической статистики : курс лекций. - 2021-06-24; Теория вероятностей и основы математической статистики. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2019. - 87 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97325.html>
4. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев 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>
5. Васильев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник и практикум для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 232 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472104>

6.2 Дополнительная литература:

1. Лемешко, Б. Ю., Лемешко, С. Б., Постовалов, С. Н., Чимитова, Е. В. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : монография. - 2025-02-05; Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 888 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47719.html>
2. Александрова, О. В., Жмыхова, Т. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 108 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92352.html>

3. Андрухаев Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 177 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471081>
4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов. - 12-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 479 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
5. 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>

6.3 Методические разработки:

1. Александрова, О. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 174 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92353.html>
2. Алмазова, Т. А., Трунтаева, Т. И. Математическая статистика : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математическая статистика. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81281.html>

6.4 Иные источники:

1. Сборник статистики - <http://uucys.ru/statistics/>
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <https://www.gks.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).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Справочная правовая система "Консультант плюс". – URL: <http://www.consultant.ru>
6. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
7. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
8. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>

9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
11. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
12. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
13. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
14. МВД РФ. Статистика и аналитика. . – URL: <https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics>

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.