

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Учетно-финансовый факультет
Статистики и прикладной математики



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Башкатов В.В.
09.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра статистики и прикладной математики Кацко И.А.

Доцент, кафедра статистики и прикладной математики
Крестьянская Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 954, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н; "Маркетолог", утвержден приказом Минтруда России от 08.11.2023 № 790н; "Специалист по управлению персоналом", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2022 № 109н; "Бухгалтер", утвержден приказом Минтруда России от 21.02.2019 № 103н; "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2022 № 731н; "Статистик", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 605н; "Аудитор", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2015 № 728н; "Специалист в сфере закупок", утвержден приказом Минтруда России от 10.09.2015 № 625н; "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 16.04.2018 № 239н; "Специалист по экономике труда", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 795н; "Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары, работы и услуги", утвержден приказом Минтруда России от 03.12.2019 № 764н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Специалист по финансовому консультированию", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 167н; "Специалист по корпоративному кредитованию", утвержден приказом Минтруда России от 09.10.2018 № 626н; "Специалист по кредитному брокериджу", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 175н; "Внутренний аудитор", утвержден приказом Минтруда России от 24.06.2015 № 398н; "Специалист по внешнеэкономической деятельности", утвержден приказом Минтруда России от 17.06.2019 № 409н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Статистики и прикладной математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кацко И.А.	Согласовано	07.04.2025, № 9
2	Учетно-финансовый факультет	Председатель методической комиссии/совета	Хромова И.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающегося комплекса знаний об основных методах анализа данных, умений и навыков их применения при обработке информации, необходимой для изучения влияния факторов на экономические показатели деятельности организации и определения резервов повышения эффективности ее функционирования. Изучение дисциплины предполагает освоение базовых методов статистического анализа данных и прогнозирования с помощью компьютера.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у обучающихся представление о современных инструментальных средствах анализа данных для поддержки принятия решений при изучении сложных объектов и процессов;;
- выработать у обучающихся навыки построения эконометрических моделей, адекватных целям моделирования (объяснение имеющихся данных, предсказание, управление), анализа данных и интерпретации полученных результатов;;
- развить у обучающихся умения использовать современные прикладные статистические пакеты для решения аналитических и исследовательских задач повышения эффективности деятельности организаций..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Пк-4 способность анализировать экономические показатели деятельности организаций

ПК-П4.1 Выбирает и применяет статистические и экономико-математические методы анализа деятельности организации, интерпретирует полученные результаты

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Нормативные правовые акты, регулирующие финансово-хозяйственную деятельность организации

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Применять методики определения экономической эффективности производства

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Формирование и проверка планов финансово-экономического развития организации

ПК-П4.1/Нв10 Владеет навыками, помогающими выбирать и применять статистические и экономико-математические методы анализа деятельности организации, интерпретировать полученные результаты

ПК-П5 Пк-5 способен анализировать финансовое состояние и инвестиционную привлекательность организации

ПК-П5.1 Анализирует и интерпретирует финансовую и нефинансовую информацию для принятия управленческих решений

Знать:

ПК-П5.1/Зн1 Нормативные правовые акты, регулирующие финансово-хозяйственную деятельность организации

ПК-П5.1/Зн13 Знает как анализировать и интерпретировать финансовую и нефинансовую информацию для принятия управленческих решений

Уметь:

ПК-П5.1/Ум1 Применять методики определения экономической эффективности производства

ПК-П5.1/Ум10 Уметь анализировать и интерпретировать финансовую и нефинансовую информацию для принятия управленческих решений

Владеть:

ПК-П5.1/Нв1 Формирование и проверка планов финансово-экономического развития организации

ПК-П5.1/Нв11 Владеть навыками анализировать и интерпретировать финансовую и нефинансовую информацию для принятия управленческих решений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Анализ данных» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 4, Очно-заочная форма обучения - 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	72	2	51	1		18	32	21	Зачет
Всего	72	2	51	1		18	32	21	

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	72	2	15	1		6	8	57	Зачет
Всего	72	2	15	1		6	8	57	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Формализация данных (подход снизу вверх)	59	1	15	26	17	ПК-П4.1 ПК-П5.1
Тема 1.1. Анализ данных: история и перспективы	8		3	2	3	
Тема 1.2. Системный подход как идеология анализа данных	13	1	3	6	3	
Тема 1.3. Анализ структурированных данных	12		3	6	3	
Тема 1.4. Разведочный анализ данных (РАД)	13		3	6	4	
Тема 1.5. Интеллектуальный анализ данных	13		3	6	4	
Раздел 2. Формализация знаний (подход сверху вниз)	13		3	6	4	ПК-П4.1 ПК-П5.1
Тема 2.1. Анализ неструктурированных и слабоструктурированных данных	13		3	6	4	
Итого	72	1	18	32	21	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Формализация данных (подход снизу вверх)	59	1	5	7	46	ПК-П4.1 ПК-П5.1
Тема 1.1. Анализ данных: история и перспективы	8		1	1	6	
Тема 1.2. Системный подход как идеология анализа данных	12		1	1	10	

Тема 1.3. Анализ структурированных данных	12		1	1	10	
Тема 1.4. Разведочный анализ данных (РАД)	13		1	2	10	
Тема 1.5. Интеллектуальный анализ данных	14	1	1	2	10	
Раздел 2. Формализация знаний (подход сверху вниз)	13		1	1	11	ПК-П4.1 ПК-П5.1
Тема 2.1. Анализ неструктурированных и слабоструктурированных данных	13		1	1	11	
Итого	72	1	6	8	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Формализация данных (подход снизу вверх)

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 15ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 7ч.; Самостоятельная работа - 46ч.)

Тема 1.1. Анализ данных: история и перспективы

(Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. История и философские основания моделирования: диалектика, антропный принцип, роль наблюдателя, пара-дигмы по Т. Куну.
2. Прикладная статистика или анализ данных как реализация формального подхода «модель-данные» (методы визуализации, поиска зависимостей, классификации и снижения размерности признакового пространства)

Тема 1.2. Системный подход как идеология анализа данных

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Системные основания решения проблем управления и принятия решений.
2. Научные методы описания объектов (систем) в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама».
3. Формализация и постановка задач управления.

Тема 1.3. Анализ структурированных данных

(Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Модель предметной области.
2. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа.
3. Методы постепенной формализации систем.
4. Разведочный анализ данных.

Тема 1.4. Разведочный анализ данных (РАД)

(Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Классификация и снижение размерности.
2. Анализ и поиск зависимостей.
3. Прикладная статистика

Тема 1.5. Интеллектуальный анализ данных

(Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Машинное обучение как реализация подхода «данные-модель»
2. OLAP – оператив-ный анализ данных

Раздел 2. Формализация знаний (подход сверху вниз)

(Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 2.1. Анализ неструктурированных и слабоструктурированных данных

(Очная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

1. Элементы когнитивного моделирования.
2. Технология map reduce

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Формализация данных (подход снизу вверх)

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите один правильный вариант ответа.

Процедура, при которой начальным является разбиение, состоящее из n одноэлементных классов, называется:

- а) дивизимной;
- б) корреляционной;
- в) агломеративной;
- г) линейной

2. Выберите все верные варианты ответа.

Кластерный анализ позволяет проводить ;

- а) группировку объектов;
- б) группировку объектов и группировку признаков;
- в) группировку коэффициентов корреляции ;
- г) группировку дисперсий;
- д) группировку признаков.

3. Выберите один правильный вариант ответа.

Максимальное число различных повторных выборок с возвращением из исходной выборки (0,46; 0,74; 2,18; 4,76; 0,92; 1,36) равно:

- а) 36;
- б) 462;
- в) 3600;

г) 46656.

4. Дайте полный ответ на вопрос.

Что такое выброс (outlier) данных? Объясните, как можно обнаружить выброс в наборе данных?

5. Объясните, что такое распределение с длинным «хвостом», и приведите примеры соответствующих задач

Почему такие распределения важны в задачах классификации и регрессии?

6. Дайте полный ответ на вопрос.

Является ли заполнение отсутствующих данных средними значениями приемлемой практикой? Почему да или почему нет?

7. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице:

- | | |
|---|--|
| а. $y_t = [-0,9y_{t-1} - 0,2y_{t-2} + \varepsilon_t]$ | 1. Модель случайного блуждания |
| б. $y_t = [-0,4y_{t-1} - 0,5\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t]$ | 2. Модель авторегрессии второго порядка – AR(2) |
| в. $y_t = [0,5y_{t-1} + \varepsilon_t]$ | 3. Модель авторегрессии – скользящего среднего – ARMA(1,1) |
| г. $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$ | 4. Модель авторегрессии первого порядка – AR(1) |

8. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице.

1 2 3

Найдите соответствие между способом расчета и видом относительных величин

Способ расчета:

1. Отношение планового уровня показателя к базисному
2. Отношение отчетного уровня показателя к плановому
3. Отношение отчетного уровня показателя к базисному

Вид относительной величины:

- а) Относительная величина выполнения плана
- б) Относительная величина динамики
- в) Относительная величина планового задания

9. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице.

1 2 3 4

Найдите соответствие между способом расчета и наименованием показателя

Способ расчета:

1. Отношение стоимости валовой продукции к среднегодовой стоимости основных средств
2. Отношение среднегодовой стоимости основных средств к стоимости валовой продукции
3. Отношение среднегодовой стоимости основных средств к среднегодовой численности персонала
4. Отношение среднегодовой стоимости основных средств к площади сельскохозяйственных угодий

Наименование показателя:

- а) Фондоемкость
- б) Фондоотдача
- в) Фондообеспеченность
- г) Фондовооруженность

Раздел 2. Формализация знаний (подход сверху вниз)

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите один правильный вариант ответа.

Что представляет класс dendrogram в R при иерархической кластеризации?

Точечный график точек данных

Матрица расстояний между точками данных
Древовидная структура, представляющая иерархию кластеризации
Сетевой график взаимосвязей между переменными

2. Выберите правильный вариант ответа.

Как вы прокомментируете отдельную строку в R-скрипте?

```
//  
/* */  
#  
--
```

3. Выберите все верные варианты ответа.

Как можно использовать линейную регрессию `lm()`?

```
mice.impute()  
impute.data()  
mice()  
mice::complete()
```

4. Дайте полный ответ на вопрос.

Что делает следующий код на R?

```
x <- c(1, 2, 3, 4, 5)  
y <- сумма (x)
```

5. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Является ли заполнение отсутствующих данных средними значениями приемлемой практикой? Почему да или почему нет?

6. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Что такое `logit` функция? Назовите ее основные свойства.

7. Прочитайте и установите соответствие. Ответ запишите в виде a-1,b-2,c-3

Установите тесноту связи коэффициента корреляции ...

- a) До 0,30 1) сильная, тесная
- b) 0,3 – 0,6 2) связь слабая
- c) 0,6 – 0,9 3) связь средняя

8. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

1	2	3	4
---	---	---	---

Установите соответствие между обозначением показателя и его названием.

Обозначение:

- 1. F
- 2. A
- 3. b
- 4. t

Показатель:

- a) коэффициент регрессии
- б) критерий Стьюдента
- в) ошибка аппроксимации
- г) критерий Фишера

9. Укажите соответствия между показателем и его обозначением.

Показатель:

- 1. Коэффициент корреляции
- 2. Коэффициент детерминации
- 3. Коэффициент эластичности
- 4. Коэффициент регрессии

Обозначение:

- a) r
- б) b

- в) Э
- г) D

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1

Вопросы/Задания:

1. Данные. Основные критерии их классификации.
2. Номинальные и порядковые данные. Их анализ.
3. Группировка дискретных количественных данных.
4. Построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных.
5. Основные числовые характеристики одномерных количественных данных.
6. Предварительный анализ временных данных.
7. Сущность понятия «кластер».
8. Сущность понятия «кластеризация».
9. Характеристика двух любых алгоритмов кластеризации.
10. Входные данные алгоритма k-средних.
11. Выходные данные алгоритма k-средних.
12. Последовательность шагов в алгоритме k-средних.
13. Порядок кластерного анализа с помощью ПО kmeans.
14. Понятие регрессионного анализа.
15. Виды регрессии.
16. Примеры практических задач, требующих применения регрессионного анализа.
17. Факторы, от которых зависит стоимость квартиры, автомобиля, авиабилета (примеры).
18. Неструктурированные данные.
19. Слабоструктурированные данные.

20. Группы методов статистического анализа данных (МСА).
21. Методы вероятностного анализа данных.
22. Классы логико-алгебро-геометрические методов МСА.
23. Методы поиска и исследования зависимостей.
24. Методы классификации.
25. Методы снижения размерности и сжатия данных.
26. Дисперсионный анализ: основные понятия.
27. Однофакторный дисперсионный анализ: суть метода, формулы, примеры.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений: суть метода, формулы, пример.
29. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями: суть метода, формулы, пример.
30. Нелинейные методы в анализе данных.
31. Какие операции с кубом OLAP можно осуществлять?
32. Кросс-таблица, ее отличие от обычной
33. Понятие кросс-диаграммы.
34. Способы решения задачи регрессии.
35. Порядок решения регрессионной задачи аналитическим методом.
36. Особенности решения регрессионной задачи аналитическим методом
37. Сущность когнитивного моделирования
38. Предназначение когнитивного моделирования
39. Сущность понятия «когнитивная структуризация предметной области».
40. Алгоритм применения логистической регрессии.
41. Функция штрафа при логистической регрессии.
42. Статистика поисковых запросов.
43. Статистика нечисловых данных в экспертных оценках.

44. Система Poly Analyst.
45. Аналитические платформы Deductor и Loginom.
46. Хранилище данных аналитических платформ Deductor и Loginom.
47. Строение хранилища данных.
48. Суть проблемы линейного разделения классов.
49. Определение ошибки классификации первого рода.
50. Определение ошибки классификации второго рода.
51. Примеры ошибок классификации и возможных последствий.
52. Пример практического применения классификации.
53. Алгоритм оценки качества классификации по F1-критерию.
54. Формула расчета точности (precision).
55. Формула расчета чувствительности (recall).
56. Формула расчета F-критерия.
57. Понятие «искусственная нейронная сеть».
58. Определение понятия «нейрон».
59. Характеристика эффектов обучения искусственной нейронной сети.
60. Изображение кривой обучения, иллюстрирующей эффект недообученности ИНС.

*Очно-заочная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П5.1*

Вопросы/Задания:

1. Данные. Основные критерии их классификации.
2. Номинальные и порядковые данные. Их анализ.
3. Группировка дискретных количественных данных.
4. Построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных.
5. Основные числовые характеристики одномерных количественных данных.

6. Предварительный анализ временных данных.
7. Сущность понятия «кластер».
8. Сущность понятия «кластеризация».
9. Характеристика двух любых алгоритмов кластеризации.
10. Входные данные алгоритма k-средних.
11. Выходные данные алгоритма k-средних.
12. Последовательность шагов в алгоритме k-средних.
13. Порядок кластерного анализа с помощью ПО kmeans.
14. Понятие регрессионного анализа.
15. Виды регрессии.
16. Примеры практических задач, требующих применения регрессионного анализа.
17. Факторы, от которых зависит стоимость квартиры, автомобиля, авиабилета (примеры).
18. Неструктурированные данные.
19. Слабоструктурированные данные.
20. Группы методов статистического анализа данных (МСА).
21. Методы вероятностного анализа данных.
22. Классы логико-алгебро-геометрические методов МСА.
23. Методы поиска и исследования зависимостей.
24. Методы классификации.
25. Методы снижения размерности и сжатия данных.
26. Дисперсионный анализ: основные понятия.
27. Однофакторный дисперсионный анализ: суть метода, формулы, примеры.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений: суть метода, формулы, пример.

29. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями: суть метода, формулы, пример.
30. Нелинейные методы в анализе данных.
31. Какие операции с кубом OLAP можно осуществлять?
32. Кросс-таблица, ее отличие от обычной
33. Понятие кросс-диаграммы.
34. Способы решения задачи регрессии.
35. Порядок решения регрессионной задачи аналитическим методом.
36. Особенности решения регрессионной задачи аналитическим методом
37. Сущность когнитивного моделирования
38. Предназначение когнитивного моделирования
39. Сущность понятия «когнитивная структуризация предметной области».
40. Алгоритм применения логистической регрессии.
41. Функция штрафа при логистической регрессии.
42. Статистика поисковых запросов.
43. Статистика нечисловых данных в экспертных оценках.
44. Система Poly Analyst.
45. Аналитические платформы Deductor и Loginom.
46. Хранилище данных аналитических платформ Deductor и Loginom.
47. Строение хранилища данных.
48. Суть проблемы линейного разделения классов.
49. Определение ошибки классификации первого рода.
50. Определение ошибки классификации второго рода.
51. Примеры ошибок классификации и возможных последствий.
52. Пример практического применения классификации.

53. Алгоритм оценки качества классификации по F1-критерию.
54. Формула расчета точности (precision).
55. Формула расчета чувствительности (recall).
56. Формула расчета F-критерия.
57. Понятие «искусственная нейронная сеть».
58. Определение понятия «нейрон».
59. Характеристика эффектов обучения искусственной нейронной сети.
60. Изображение кривой обучения, иллюстрирующей эффект недообученности ИНС.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Кочетыгов А. А. Анализ данных с использованием системы STATISTICA: учебное пособие / Кочетыгов А. А.. - Тула: ТулГУ, 2023. - 324 с. - 975-5-7679-5255-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/391298.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Шихова О. А. Анализ данных в экономике с использованием возможностей MS Excel: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 38.04.01 экономика / Шихова О. А.. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022. - 101 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/313985.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Криволапов, С.Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python: Учебное пособие / С.Я. Криволапов. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 678 с. - 978-5-16-111570-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2034/2034420.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Трусова А. Ю. Анализ данных. Многомерные статистические методы: учебное пособие / Трусова А. Ю.. - Самара: Самарский университет, 2023. - 92 с. - 978-5-7883-2029-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/406649.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Вольфсон М. Б. Анализ данных: учебно-методическое пособие / Вольфсон М. Б.. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. - 69 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/381533.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. КАЦКО И. А. Анализ данных: метод. рекомендации / КАЦКО И. А., Паклин Н. Б., Кремьянская Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 69 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11751> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. www.gks.ru - Официальный сайт Росстата
2. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными

образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с

материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)