

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 06.06.2025 15:52:43 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8723733	Рабочая программа дисциплины "Методы математической обработки данных" по направлению подготовки 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профиль) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Методы математической обработки данных

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Экономика и информатика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование исследовательских умений применять методы математико-статистического анализа, алгоритмы обработки данных с использованием стандартных статистических пакетов и владение способами планирования и организации собственных исследований.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.

ОПК-9.1. Умеет использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.

ОПК-9.2. Владеет базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

ОПК-9.3. Знает теоретические основы использования современных компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.06.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой математической подготовкой, владеть навыками поиска и обработки информации, а также навыками по следующим дисциплинам:

Современные технологии поиска и обработки информации

Информационные технологии в профессиональной деятельности

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания по данной дисциплине необходимы для изучения следующих дисциплин:

Технологии цифрового образования

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

методы получения и анализа данных; источники информации, позволяющие анализировать и интерпретировать полученные данные

Уметь:

осуществлять отбор и применение целесообразных методов математико-статистического анализа данных и интерпретации результатов исследования

Владеть:

навыками получения, обработки, анализа и интерпретации данных

ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач

Уметь:

применять современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач (стандартные статистические пакеты для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).



Владеть:

навыками применения современных программных средств и цифровых ресурсов для решения исследовательских задач (стандартных статистических пакетов для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	методы получения и анализа данных; источники информации, позволяющие анализировать и интерпретировать полученные данные;
3.1.2	современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач.
3.2 Уметь:	
3.2.1	осуществлять отбор и применение целесообразных методов математико-статистического анализа данных и интерпретации результатов исследования;
3.2.2	применять современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач (стандартные статистические пакеты для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками получения, обработки, анализа и интерпретации данных;
3.3.2	навыками применения современных программных средств и цифровых ресурсов для решения исследовательских задач (стандартных статистических пакетов для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 30,8 часов на контроль : 18 контактная работа: 59,2 ИКР: 9,2	Виды контроля в семестрах: экзамены 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основы измерения и количественного описания данных			
1.1	Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение). Перевод измерений в разные шкалы. Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1
1.3	Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э3



1.4	Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение). Перевод измерений в разные шкалы. Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1
1.5	Проработка материала первого раздела при выполнении домашних работ /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1 Э1
1.6	Выполнение индивидуального контрольного задания по разделу /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1
Раздел 2. Закон нормального распределения случайной величины				
2.1	Нормальное распределение признака, его свойства. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику. Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1
2.2	Нормальное распределение признака, его свойства. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику. Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1
2.3	Проверка типа распределения при помощи статистических пакетов (MS EXCEL, Statistica). /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
2.4	Выполнение индивидуального контрольного задания по разделу /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3
2.5	Проработка материала второго раздела при выполнении домашних работ /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1
Раздел 3. Методы сравнения групп				
3.1	Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Уровень статистической значимости критерия. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1
3.2	Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий T- Вилкоксона. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
3.3	Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Уровень статистической значимости критерия. Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий T- Вилкоксона. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1
3.4	Критерии сравнения независимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий U- Манна-Уитни, критерий H-Краскала-Уоллиса. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL, Statistica). /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
3.5	Выполнение индивидуального контрольного задания по разделу /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1
3.6	Проработка материала третьего раздела при выполнении домашних работ /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1
Раздел 4. Методы исследования взаимосвязи				
4.1	Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции. Коэффициент корреляции. Величина корреляции и сила связи. Линейные и ранговые корреляции. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1
4.2	Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции. Коэффициент корреляции. Величина корреляции и сила связи. Линейные и ранговые корреляции. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1



Рабочая программа дисциплины "Методы математической обработки данных" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.3	Коэффициент корреляции r-Пирсона. Коэффициент детерминации. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции. Коэффициент корреляции r- Спирмена. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL, Statistica). /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э3
4.4	Выполнение индивидуального контрольного задания по разделу /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1
4.5	Проработка материала четвертого раздела при выполнении домашних работ /Ср/	3	10,8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	9,2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

По каждому из разделов предусмотрено выполнение индивидуального контрольного задания. Список вопросов к экзамену.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры расчетных заданий представлены в приложении. Каждое расчетное задание соответствует теме раздела.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных

1. Понятие генеральной совокупности и выборки. Свойства выборки.
2. Измерительные шкалы. Виды шкал. Примеры.
3. Математические средства представления информации. Таблицы, диаграммы, графики, графы.
4. Первичные описательные статистики. Меры центральной тенденции и меры изменчивости. Вычисление.
5. Перевод измерений в разные шкалы.
6. Статистическая гипотеза. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения.

Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины

7. Понятие нормального распределения признака. Свойства.
8. Вероятность. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику.
9. Критерий Колмогорова-Смирнова. Сравнение распределений и проверка соответствия эмпирического распределения нормальному.

Тема 3. Методы сравнения групп

10. Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии.
11. Уровень статистической значимости критерия.
12. Критерии сравнения зависимых выборок. Критерий t-Стьюдента и/или критерий T- Вилкоксона.
13. Критерии сравнения независимых выборок. Критерий t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни и критерий H-Краскала-Уоллиса.

Тема 4. Методы исследования взаимосвязи

14. Корреляция и диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции.
15. Коэффициент корреляции. Величина корреляции и сила связи. Линейные и ранговые корреляции.
16. Коэффициент корреляции r-Пирсона. Коэффициент детерминации. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции.
17. Коэффициент корреляции r-Спирмена.

6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балльной оценки различных форм деятельности студентов. Экзамен выставляется при наличии у студента от 60 баллов. Продолжительность экзамена– 90 минут. За каждое выполненное задание билета студент может получить от 1 до 10



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Методы математической обработки данных" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

баллов. Если задание выполнено правильно, то оно оценивается 10 баллами. Если задание выполнено с ошибками, то баллы снижаются в зависимости от количества допущенных ошибок. Максимальное количество баллов за зачет – 20.

Критерии оценивания экзамена:

Оценка "Не удовлетворительно" выставляется за 59 и менее баллов.

Оценка выставляется если студент набрал 60 баллов и более.

60-75 баллов удовлетворительно

76-89 баллов хорошо

90-100 баллов отлично

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для контрольного расчетного задания (индивидуальное контрольное задание):

Максимальное количество баллов за работу - 50. Количество баллов за каждое задание в расчете зависит от количества заданий по разделу.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Филимонова Е.В.	Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник (https://book.ru/book/948895)	Москва : КноРус, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Онокой Л. С., Титов В. М.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=354719)	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2019	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная педагогическая электронная библиотека http://elib.gnpbu.ru/
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ https://www.monographies.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

Python

OpenOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

2. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.



Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач дискретной математики. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к



печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Темы дисциплины

Задания для самостоятельной работы

3 семестр

Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных

Задание 1. Исследовалось свойство личности, наличие которого можно было оценить числами от 0 до 6. Выборка состояла из 30 человек. Были получены данные, приведённые ниже.

Нарисовать график (гистограмму) распределения относительных частот. Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение.

3, 2, 2, 4, 2, 4, 0, 4, 3, 4, 1, 4, 0, 3, 5, 2, 2, 3, 1, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 6, 1, 5, 4, 2.

Задание 2. Группа школьников обследовалась на предмет усвоения нового материала. Для этого был предложен тест. В качестве результата регистрировалось время выполнения теста. Были получены данные, приведённые ниже.

Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. Найти вероятности $P(35 \leq x \leq 55)$, $P(x \leq 50)$ и $P(40 \leq x)$. Сгруппировать данные и нарисовать график (гистограмму) распределения сгруппированных относительных частот.

17, 15, 29, 25, 22, 27, 34, 37, 38, 40, 45, 56, 57, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 74, 75, 85, 83, 85, 86.

Задание 3. Определите, по каким измерительным шкалам установлены величины следующих показателей:

а) чувствительность фотоплёнки:

единицы ГОСТ ASA: 16; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 130; 160; 200; 250; 320; 500

градусы DIN: 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 28

условные единицы: 100; 200; 400; 800; 1600

б) календари;

в) кислотность почв:

Наименование	Кислотность, pH
сильнокислые	3 – 4
кислые	4 – 5
слабокислые	5 – 6
нейтральные	6 – 7
щелочные	7 – 8
сильнощелочные	8 – 9

г) баллы в спорте, например, при выезде лошадей: 10 – отлично; 9 – очень хорошо; 8 – хорошо; 7 – довольно хорошо; 6 – вполне удовлетворительно; 5 – удовлетворительно; 4 – неудовлетворительно; 3 – довольно плохо; 2 – плохо; 1 – очень плохо; 0 – не выполнено;

д) пробы драгоценных металлов: золото: 375; 500; 583; 750; 958; серебро: 800; 875; 916; 960.

Пробы определяются как число частей металла в 1000 частях (массовая доля) лигатурного сплава;

е) звуковая октава (формула музыкального строя, выведенная Пифагором):

Доли звучащей струны	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/15	1/16
Число колебаний каждой доли при частоте струны 24 Гц	192	216	240	256	288	320	360	384

Ноты	до	ре	ми	фа	соль	ля	си	до	
<p>Задание 4. В первом ртутном термометре, созданном в 1715 г. Фаренгейтом, в качестве реперных точек были выбраны температура таяния смеси льда с солью и нашатырем (-32°C) и температура тела человека. Позднее Реомюр предложил шкалу, в которой градус представлял $1/80$ часть температурного интервала между точкой таяния льда (0°R) и точкой кипения воды (80°R) при атмосферном давлении. Эта же точка на шкале Фаренгейта соответствовала 212°F. Зная температуру в градусах Цельсия, переведите значение в температуру по шкалам Фаренгейта и Реомюра. Определите вид каждой из шкал.</p>									
<p>Задание 5. Сформулировать эмпирическую гипотезу по теме курсовой работы. Обосновать параметры составления выборки. Определить тип исходных данных по результатам проведенного исследования по теме курсовой работы.</p>									
<p>Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины</p>									
<p>Задание 1. Вычислить вероятность того, что коэффициент интеллекта по шкале IQ окажется: а) больше 115; б) в пределах от 90 до 105; в) меньше 80; г) больше 65; д) в пределах от 75 до 85; е) меньше 120.</p>									
<p>Задание 2. Вычислить вероятность того, что некоторая величина по шкале T-оценок ($M = 50, \sigma = 10$) окажется: а) больше 75; б) будет в пределах от 40 до 55; в) окажется меньше 30; г) больше 25; д) в пределах от 65 до 85; е) меньше 80.</p>									
<p>Задание 3. В результате обследования группы людей были получены результаты, данные ниже. Шкала измерений метрическая. Проверить по критерию χ^2-Пирсона нормальность распределения этой величины при уровне значимости 5%.</p> <p style="text-align: center;">13.9, 8.5, 3.4, 10.7, 13.6, 8.3, 11.2, 7.8, 9.0, 10.1, 8.7, 6.5;</p>									
<p>Задание 4. Случайная величина X имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $a = 10$ и дисперсией $D(X) = 4$. Найти вероятность попадания этой случайной величины на интервал (12;14).</p>									
<p>Задание 5. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием $a = 2$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 0,3$. Найти вероятность отклонения случайной величины X от своего математического ожидания по абсолютной величине, меньше, чем 0,4</p>									
<p>Задание 6. Считается, что изделие – высшего качества, если отклонение его размеров от номинальных не превосходит по абсолютной величине 3,6 мм. Случайные отклонения размера изделия от номинального подчиняется нормальному закону со средним квадратическим отклонением, равным 3 мм. Систематические отклонения отсутствуют. Определить среднее число изделий высшего качества среди 100.</p>									
<p>Задание 7. Заданы математическое ожидание $m = 9$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 3$ нормально распределенной случайной величины X. Найти: 1) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta) = (9;18)$; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $x - m$ окажется меньше $\delta = 6$.</p>									
<p>–</p>									
<p>–</p>									
<p>–</p>									
<p>–</p>									
<p>Тема 3. Методы сравнительной статистики</p>									
<p>Задание 1.</p>									

У двух независимых социальных групп исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной x . В каждой группе было взято по выборке. Результаты измерений в выборках приведены ниже. Известно, что распределение этой величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию F-Фишера, совпадает ли при уровне статистической значимости 5% дисперсия величины x в этих группах.

	1	2	3	4	5	6	7
x	14	12	18	24	17	23	20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x	17	19	3	24	26	16	23	16	7	11	18

Задание 2.

У группы из 11 человек исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной x . Были получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение этой величины в выборке нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: можно ли при уровне статистической значимости 5% утверждать, что среднее значение в генеральной совокупности равно 30.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x	33	31	24	28	22	23	38	33	37	28	35

Задание 3.

Исследовалось влияние новой методики обучения на некоторую характеристику личности, которая измерялась в метрической шкале. Были обследованы две независимые группы – контрольная, в которой новая методика не применялась, и экспериментальная, в которой новая методика была применена. Получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: есть ли статистически значимые отличия в значениях величины на этих выборках (уровень статистической значимости равен 5%).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К	12	18	10	24	19	21	19	24	24	22
Э	22	24	22	27	14	32	12	30	39	14

Задание 4.

По выборке объёма $n=30$ найден средний вес $X = 130$ г. изделий, изготовленных на первом станке, по выборке объёма $m = 40$ найден средний вес $Y=125$ г. изделий, изготовленных на втором станке. $D(X) = 60г^2$, $D(Y)=80г^2$. Требуется при уровне значимости 0,05, проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X)=M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $M(X) \neq M(Y)$. Предполагается, что случайные величины X, Y распределены нормально и выборке независимо.

Тема 4. Методы исследования взаимосвязи

Задание 1.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже.

Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции r -Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x	8,0	15,0	3,0	9,0	5,0	7,0	14,0	3,0	11,0	10,0	13,0

y	19,4	41,1	11,7	16,8	14,4	15,5	29,6	9,5	21,4	28,4	26,4
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	------

Задание 2.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент корреляции r -Спирмена, коэффициент детерминации.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x	1	6	5	2	11	7	3	9	8	4	10
y	2	8	6	1	10	7	4	11	9	5	3

Задача 3.

Дана таблица. Найти выборочный коэффициент коррекции и уравнение прямых регрессий.

1.1.

X	4	18	20	13	11	10	29	22	7	15
y	4	10	13	19	24	16	5	21	14	8

1.2.

X	14	10	12	8	9	16	15	24	19	23
Y	21	28	10	19	11	7	13	15	21	9

1.3.

X	23	25	15	11	14	32	21	9	12	10
Y	22	12	10	8	17	13	19	7	5	2

1.4.

X	5	9	13	4	18	24	16	32	15	10
Y	12	18	20	3	9	13	17	21	30	5

1.5.

X	4	18	20	13	11	10	29	22	7	15
Y	12	10	13	19	24	16	5	21	14	8

