

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра Математики и методики ее преподавания

УТВЕРЖДАЮ



*А.А. Узденова*

«03» июля 2023г.

Рабочая программа дисциплины(модуля)

**МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**"Начальное образование; информатика"**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

**Год начала подготовки - 2022**

**Карачаевск, 2023**

Составитель: *к.п.н, доц. Батчаева П.А-Ю.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Начальное образование; информатика; ОПВО; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2023-2024\_уч.год

Протокол № 12 от 03.07.2023г.

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

А.Х. Дзамыхов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....	12
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	12
6. Образовательные технологии по освоению дисциплины (модуля) .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	12
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ....	16
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....	16
7.2.2. Типовые самостоятельные работы для проверки знаний студентов.....	17
7.2.3. Типовые тесты .....	24
7.2.4. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	31
7.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	32
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	33
8.1. Основная литература:.....	33
8.2. Дополнительная литература:.....	34
9. Структура и содержание самостоятельной работы студентов .....	34
9.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	34
9.2. Методические рекомендации по проведению практических занятий и подготовке домашних заданий.....	36
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	36
10.1. Общесистемные требования .....	36
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	37
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	37
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	38
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	38
12. Лист регистрации изменений .....	39

## **1.Наименование дисциплины (модуля)** **Методы математической обработки данных**

**Целью изучения дисциплины** является формирование исследовательских умений применять методы математико-статистического анализа, алгоритмы обработки данных с использованием стандартных статистических пакетов и владение способами планирования и организации собственных исследований.

### **Для достижения цели ставятся задачи:**

1. Раскрыть студентам основные способы и методы решения базовых математических задач;
2. Дать необходимые знания по основным методам статистической обработки экспериментальных данных;
3. Развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой;
4. Сформировать навыки решения задач на использование метода математического моделирования в профессиональной деятельности.
5. Формировать компетенции в области применения методов математической обработки данных.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): "Начальное образование; информатика" (квалификация – «бакалавр»).

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ОП ВО бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Методы математической обработки данных»:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК.- 1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	<b>Знать:</b> основные статистические модели и методы для осуществления математической обработки данных; современные информационные технологии проведения обработки данных. <b>Уметь:</b> систематизировать и критически анализировать базовую информацию по

		<p>УК.-1.2.Применяет логические формы процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3.Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p>	<p>изучаемой проблеме; аргументировано и логически верно выразить свою позицию по обсуждаемым вопросам; использовать основные математические действия и приемы для проведения учебного процесса; анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p><b>Владеть:</b>основными методами математической обработки данных; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий; грамотного использования научного языка в процессе осуществления собственной мыслительной деятельности; способностью критически оценивать границы применимости математических моделей.</p>
<b>ОПК-9</b>	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-9.2Демонстрирует способность использовать</p>	<p><b>Знать:</b> основные способы математической обработки данных; современные способы и новые информационные технологии их получения и обработки.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, в частности,</p>

		цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности	обработки результатов учебно-воспитательного процесса; использовать современные информационно коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа полученной информации. <b>Владеть:</b> навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и программных средств; навыками интерпретации полученных результатов; навыками использования цифровых ресурсов для решения задач профессиональной деятельности.
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы математической обработки данных» (Б1.О.06.02) относится к блоку Б1 и реализуется в обязательной части.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО</b>	
Индекс	Б1.О.06.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих школьных дисциплин: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математика</li> <li>2. Информатика и ИКТ</li> </ol>	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Освоение дисциплины <i>Методы математической обработки данных</i> является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационные технологии в образовании</li> <li>2. Методика обучения математике</li> <li>3. Технология исследовательского обучения математике</li> <li>4. Курсовые работы</li> <li>5. Выпускная квалификационная работа</li> </ol>	

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72	72
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	30	6
в том числе:		
лекции		
семинары, практические занятия	30	6
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с творческой работой (эссе)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	42	62
<b>Контроль</b>		4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет – 6	Зачет -3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1. Для очной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля

		часах)	часах)				
		всего	Аудиторные уч. занятия		Са м.р аб.		
			Лек	Пр			
<b>Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных</b>							
1	Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных.	8		2		4	УК-1.1; УК-1.2  Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания
2	Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение). Перевод измерений в разные шкалы	8		2		4	УК-1.1; УК-1.2 ОПК-9.1  Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам. работа №1
3	Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения	8		2		4	УК-1.3; ОПК-9.1  Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам. работа №2
<b>Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины</b>							
4	Нормальное распределение признака, его свойства. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику	8		4		4	УК-1.1; ОПК-9.1  Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам. работа №3

5	Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному	8		4		4	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №4
6	Проверка типа распределения при помощи пакета MS EXCEL	8		4		4	УК-1.2 УК-1.3; ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №5
<b>Тема 3. Методы сравнения групп</b>								
7	Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Уровень статистической значимости критерия.	8		4		6	УК-1.1; УК-1.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №6
8	Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона	8		4		6	УК-1.1; УК-1.2 ОПК-9.1	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №7
9.	Критерии сравнения независимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни, критерий Н-Краскала-Уоллиса. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL).	8		4		6	УК-2.3; ОПК-9.1 ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №8

	Всего:	72		30		42	
--	--------	----	--	----	--	----	--

**Для заочной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия				Сам.р. аб.
				Лек	Пр			
<b>Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных</b>								
1	Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных.	8		2		6	УК-1.1; УК-1.2; Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания	
2	Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение). Перевод измерений в разные шкалы	8				6	УК-1.2; УК-1.3; ОПК-9.1 Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам. работа №1	
3	Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения	8				6	УК-1.2; УК-1.3 ОПК-9.2 Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам. работа №2	
<b>Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины</b>								
4	Нормальное распределение признака, его свойства. Понятие вероятности.	8		2		6	УК-1.2; УК-1.3.ОПК-9.1 Конспект проработанного материала по СРС Подготовка	

	Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику							сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №3
5	Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному	8				6	УК-1.3; ОПК-9.1	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №4
6	Проверка типа распределения при помощи пакета MS EXCEL	8				8	УК-1.3; ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №5
<b>Тема 3. Методы сравнения групп</b>								
7	Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Уровень статистической значимости критерия.	8		2		8	УК-1.1 УК-1.2; ОПК-9.1	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №6
8	Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона	8				8	УК-1; ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №7
9.	Критерии сравнения независимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни, критерий H-Краскала-Уоллиса. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL).	8				8	УК-1; УК-1.3. ОПК-9.2	Конспект проработанного материала по СРС Подготовка сообщения по реферату Проверка домашнего задания Сам.работа №8.
	<b>Контроль</b>	<b>4</b>					УК-1 ОПК-9	

	<b>Всего:</b>	<b>72</b>		<b>6</b>		<b>62</b>	
--	---------------	-----------	--	----------	--	-----------	--

### **5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены.

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены.

## **6. Образовательные технологии по освоению дисциплины (модуля)**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе практических занятий и самостоятельной работы студента. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект лекций по дисциплине «Методы математической обработки данных» для бакалавров направления 44.03.05– Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).
2. Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в кабинете 216.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					

Базовый	<p><b>Знать:</b> основные статистические модели и методы для осуществления математической обработки данных;</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать и критически анализировать базовую информацию по изучаемой проблеме; аргументировано и логически верно выражать свою позицию по обсуждаемым вопросам; использовать основные математические действия и приемы для проведения учебного процесса</p>	<p>Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие, допущено несколько ошибок</p> <p>Допускает более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.</p>	<p>Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок в оформлении.</p> <p>Допускает не более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.</p>	<p>Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок.</p> <p>Без ошибок производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей</p>	
Повышенный	<p><b>Владеть:</b> основными методами математической обработки данных; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий</p> <p><b>Знать:</b> современные информационные технологии проведения обработки данных.</p>	<p>Приводит примеры результатов обработки информации с помощью преподавателя.</p>	<p>Перечисляет особенности научных примеров результатов обработки информации с минимальной помощью (наводящими вопросами).</p>	<p>Подробно приводит научные примеры результатов обработки информации самостоятельно</p>	<p>В полном объеме современные информационные технологии по обработке данных</p>

	<b>Уметь:</b> анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.				Умеет в полном объеме применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации. Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.
	<b>Владеть:</b> навыками грамотного использования научного языка в процессе осуществления собственной мыслительной деятельности; способностью критически оценивать границы применимости математических моделей.				В полном объеме владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, может критически оценивать границы применимости различных методов обработки информации

**ОПК-9**

Базовый	<b>Знать:</b> основные способы математической обработки данных	Рассказывает об основных закономерностях, принципах построения и функционирования образовательных систем. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы	Рассказывает об основных закономерностях, принципах построения и функционирования образовательных систем. Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов.	Рассказывает об основных закономерностях, принципах построения и функционирования образовательных систем. В ответе присутствует дополнительная информация	
	<b>Уметь:</b> использовать методы математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, в	Определяет основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий с	Определяет основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий с	Самостоятельно основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий.	

	частности, обработки результатов учебно-воспитательного процесса	помощью преподавателя.	минимальной помощью (наводящими вопросами)		
	<b>Владеть:</b> навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и программных средств; навыками интерпретации полученных результатов	Разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде, допускает существенные ошибки оформления	Разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде, допускает незначительные ошибки оформления	Разрабатывает и применяет отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде, допускает существенные ошибки оформления	
Повыше н-ный	<b>Знать:</b> современные способы и новые информационные технологии их получения и обработки.				Применяет современные способы и методы обработки данных на основе ИКТ и программных средств
	<b>Уметь:</b> использовать современные информационно коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа полученной информации.				Самостоятельно использует современные ИКТ для сбора, анализа и обработки данных
	<b>Владеть:</b> навыками использования цифровых ресурсов для решения задач профессиональной деятельности.				Способен выделить и применить наиболее оптимальные ИКТ в рамках преподаваемых предметов

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

**Темы рефератов**

1. Группировка информации в виде таблиц.
2. Графическое представление информации.
3. Гистограмма распределения большого объема информации.
4. «Паспорт» выборки.
5. Экспериментальные данные и вероятности событий.
6. Русские математики, внесшие вклад в развитие теории вероятностей и математической статистики: Чебышев Л.П., Ляпунов А.М., Марков А.А.
7. Муавр, Лаплас, Гаусс, Кетле, Гамильтон. Их вклад в развитие математической статистики.
8. Советские математики В.И. Романовский, Е.Е. Слуцкий, А.Н. Колмогоров, Н.В. Смирнов. Их вклад в развитие математической статистики в 20 веке.
9. Понятие корреляции, диаграмма рассеивания.
10. Простейшие разновидности корреляции. Коэффициент корреляции.
11. Величина корреляции и сила связи. Линейные и ранговые корреляции.
12. Коэффициент корреляции  $r$ -Пирсона. Коэффициент детерминации. Линия регрессии.
13. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции.
14. Коэффициент корреляции  $r$ -Спирмена.
15. Методы исследования взаимосвязи. Обработка данных на компьютере в MS EXCEL.

*Методические рекомендации:* необходимо раскрыть основные понятия по теме, привести доступные примеры. При наличии нескольких определений, разных способов решения, различных взглядов и идей, провести сравнительный анализ и представить результаты в таблице (схеме, диаграмме). Ссылка на источники обязательна по правилам ГОСТ 7.0.5.-2008 («Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»). Объем реферата до 15 страниц. Объем доклада / сообщения не более 7 минут. К сообщению необходимо составить презентацию.

*Цель* данного вида деятельности: научиться отбирать необходимую информацию из различных источников и представлять ее (устно и письменно); выполнять систематизацию отобранной информации; рациональное представление информации.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студентов в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, лабораторных работ и презентаций. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «**отлично**» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка **«хорошо»** ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка **«удовлетворительно»** ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка **«неудовлетворительно»** ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

## **7.2.2. Типовые самостоятельные работы для проверки знаний студентов**

### **Критерии выставления отметок**

Отметка **«зачтено»** (высокий, средний, пороговый уровень сформированности компетенций) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знания основного материала по всем разделам программы дисциплины, продемонстрировал способность к их самостоятельному выполнению;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины профессиональные умения;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;
- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка **«незачтено»** (компетенции не сформированы) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;

- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанные в программе дисциплины, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;
- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.

Программой курса «Методы математической обработки данных» предусмотрен только практический курс. Для оценки качества полученных знаний предлагаются тексты самостоятельных работ

## Самостоятельная работа №1

### Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных

#### Вариант 1

**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  $P(x \leq 40)$

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.

## Самостоятельная работа №2

### Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных

**Задание 1.** 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

**Задание 2.** В первом ртутном термометре, созданном в 1715 г. Фаренгейтом, в качестве реперных точек были выбраны температура таяния смеси льда с солью и нашатырем ( $-32^{\circ}\text{C}$ ) и температура тела человека. Позднее Реомюр предложил шкалу, в которой градус представлял  $1/80$  часть температурного интервала между точкой таяния льда ( $0^{\circ}\text{R}$ ) и точкой кипения воды ( $80^{\circ}\text{R}$ ) при атмосферном давлении. Эта же точка на шкале Фаренгейта соответствовала  $212^{\circ}\text{F}$ . Зная температуру в градусах Цельсия, переведите значение температуры по шкалам Фаренгейта и Реомюра. Определите вид каждой из шкал.

**Задание 3.** Сформулировать эмпирическую гипотезу по теме курсовой работы. Обосновать параметры составления выборки. Определить тип исходных данных по результатам проведенного исследования по теме курсовой работы.

### Самостоятельная работа №3

#### Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины

**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.

**Задание 2.** Вычислить вероятность того, что некоторая величина по шкале Т-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.

**Задание 3.** В результате обследования группы людей были получены результаты, данные ниже. Шкала измерений метрическая. Проверить по критерию  $\chi^2$ - Пирсона нормальность распределения этой величины при уровне значимости 5%.  
13.9, 8.5, 3.4, 10.7, 13.6, 8.3, 11.2, 7.8, 9.0, 10.1, 8.7, 6.5.

**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  $(12; 14)$ .

**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  $0,4$ .

#### Самостоятельная работа №4

##### Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины

**Задание 1.** 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  $100$ .

**Задание 2.** 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  $\delta = 6$ .

**Задание 3.**

Сформулировать задачи математической обработки данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы. Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для несвязанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы. Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для связанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы.

#### Самостоятельная работа №5

##### Тема 3. Методы сравнительной статистики

**Задание 1.** 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.

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
$x$	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>20</b>

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
$x$	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>

### 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.

## Самостоятельная работа №6 Тема 3. Методы сравнительной статистики

Задание 1. Для случайной величины  $X$ :

- 1) найти неизвестную вероятность  $p_1$ ;
- 2) построить полигон распределения вероятностей;
- 3) составить интегральную функцию распределения и нарисовать ее график;
- 4) найти  $M(X)$  – математическое ожидание,  $D(X)$  – дисперсию,  $\delta(X)$  – среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ .

Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$x_i$	-20	-10	0	20
$p_i$	0,1	?	0,2	0,5

### Задание 2.

Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины соответственно равны 0 и 2. Найдите вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(-2; 3)$ .

Задание 3. Для случайной величины  $X$ :

- 1) найти неизвестную вероятность  $p_1$ ;
- 2) построить полигон распределения вероятностей;
- 3) составить интегральную функцию распределения и нарисовать ее график;
- 4) найти  $M(X)$  – математическое ожидание,  $D(X)$  – дисперсию,  $\delta(X)$  – среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ .

Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$x_i$	1	3	6	8
$p_i$	0,2	0,1	?	0,3

### Задание 4.

Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины соответственно равны 6 и 2. Найдите вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу (4; 8).

### Самостоятельная работа №7 Методы статистической обработки исследовательских данных

#### Задание 1

Длительность лечения больных пневмонией в стационаре (в днях): 15; 20; 18; 20; 25; 11; 12; 13; 24; 23; 23; 24; 21; 22; 21; 23; 23; 22; 21; 14; 14; 22; 15; 16; 20; 20; 16; 16; 20; 17; 17.

Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

1. Выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения;
2. Составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на  $k$  интервалов;
3. Построить гистограмму распределения;
4. Найти числовые характеристики выборочной совокупности:  $\bar{x}$  - характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану);  $s^2$  - характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение)
5. Найти доверительный интервал для генеральной средней  $\bar{X}$   $\Gamma$ . Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

#### Задание 2

Результаты динамометрии правой руки 31 студента в кг: 44; 78; 47; 79; 54; 52; 56; 50; 56; 55; 48; 51; 66; 74; 60; 42; 60; 76; 49; 45; 69; 51; 45; 46; 59; 61; 44; 62; 70; 45; 47.

Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

1. Выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения;
2. Составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на  $k$  интервалов;
3. Построить гистограмму распределения;
4. Найти числовые характеристики выборочной совокупности:  $\bar{x}$  - характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану);  $s^2$  - характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение)
5. Найти доверительный интервал для генеральной  $\bar{X}$ . Краткая характеристика используемых оценочных средств.

### Самостоятельная работа №8 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
	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 г-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

\* в таблице представлены примерные задания, которые могут быть использованы в учебном процессе. Содержание заданий может быть изменено с учетом направления и профиля подготовки обучающихся.

**Критерии оценки выполнения самостоятельной работы  
по дисциплине «Методы математической обработки данных»:**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика сформированности компетенций</b>
<b>«5» (отлично)</b>	<p><b>Знает:</b> осознанно, полно и системно основные статистические модели и методы для осуществления математической обработки данных; современные информационные технологии проведения обработки данных.</p> <p><b>Умеет:</b> логически последовательно, выбирая оптимальные методы математической статистики, проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса; использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных и цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и цифровых ресурсов для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<b>«4» (хорошо)</b>	<b>Знает:</b> полно и системно основные способы математико-

	<p>статистической обработки информации; современные информационные технологии получения и обработки данных.</p> <p><b>Умеет:</b> логически последовательно проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса методами математической статистики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных и цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и цифровых ресурсов.</p>
<b>«3»(удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b> основные способы математико-статистической обработки информации; современные информационные технологии получения, обработки данных.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса методами математической статистики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий.</p>
<b>«2»(неудовлетворительно)</b>	<p>Не знает: основные статистические модели и методы для осуществления математической обработки информации; современные информационные технологии проведения обработки данных.</p> <p>Не умеет: проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса методами математической статистики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных.</p> <p>Не владеет: опытом математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и цифровых ресурсов</p>

### 7.2.3. Типовые тесты

#### по дисциплине «Методы математической обработки данных» на проверку сформированности компетенций УК-1 и ОПК-9

##### Вопрос 1

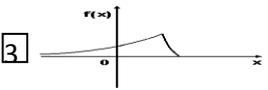
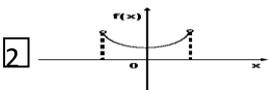
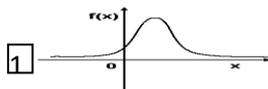
Дискретная случайная величина  $x$  имеет закон распределения вероятностей

X	2	3	5
P	0,1	0,5	0,4

Математическое ожидание этой случайной величины равно \_\_\_\_\_.

##### Вопрос 2

График плотности вероятностей для нормального распределения изображен на рисунке\_\_



**Вопрос 3**

Дискретная случайная величина  $x$  имеет закон распределения вероятностей

X	2	3	5
P	0,2	0,5	0,3

Математическое ожидание этой случайной величины равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 4**

Дисперсия случайной величины характеризует:

- a. среднее значение случайной величины;
- b. рассеяние случайной величины вокруг своего математического ожидания;
- c. максимальное значение случайной величины

**Вопрос 5**

В результате 10 опытов случайная величина приняла следующие значения: 1,1,1,4,4,5,6,6,6,6. Тогда закон распределения для нее представлен в таблице.

a.

$X_i$	1	4	5	6
$P_i$	3	2	1	4

b.

$X_i$	1	4	5	6
$P_i$	0,3	0,2	0,1	0,4

c.

$X_i$	1	4	5	6
$P_i$	0,3	0,2	0,2	0,3

**Вопрос 6**

В результате 10 опытов случайная величина приняла следующие значения: 2,2,3,4,4,4,6,6,6,6. Тогда закон распределения для нее представлен в таблице.

a.

$X_i$	2	3	4	6
$P_i$	2	1	3	4

b.

$X_i$	2	3	4	6
$P_i$	0	1	1	0

c.

$X_i$	2	3	4	6
$P_i$	0,2	0,1	0,3	0,4

**Вопрос 7**

Для случайной величины было рассчитано значение дисперсии равное 1,69. Тогда среднее квадратическое отклонение случайной величины равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 8**

Математическое ожидание случайной величины характеризует –

- a. среднее значение случайной величины;
- b. рассеяние случайной величины;
- c. максимальное значение случайной величины

**Вопрос 9**

Для случайной величины было рассчитано значение среднеквадратического отклонения равное 1,4. Тогда дисперсия случайной величины равна \_\_\_\_\_.

**Вопрос 10**

При построении закона(таблицы) распределения для дискретной случайной величины во второй строке таблицы записываются значения –

- a. соответствующей вероятности случайной величины;
- b. математического ожидания случайной величины;
- c. случайной величины.

**Вопрос 11**

Сумма вероятностей записанных во второй строке закона(таблицы) распределения дискретной случайной величины всегда равна:

- a. 0,5
- b. 1,5
- c. 1

**Вопрос 12**

Дискретная случайная величина x имеет закон распределения вероятностей

X	2	3	5
P	0,1	0,3	0,6

Математическое ожидание этой случайной величины равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 13**

Какая из таблиц НЕ МОЖЕТ быть законом распределения дискретной случайной величины?

a.

X	2	3	5
P	0,1	0,3	0,6

b.

X	5	10	12
P	0,5	0,5	0,6

c.

X	6	8	10
P	0,1	0,3	0,6

**Вопрос 14**

В результате 10 опытов случайная величина приняла следующие значения: 1,1,1,3,3,3,5,7,7,7. Тогда закон распределения для нее представлен в таблице.

a.

$X_i$	1	3	5	7
$P_i$	0,3	0,3	0,1	0,3

b.

$X_i$	1	3	5	7
$P_i$	3	3	1	3

c.

$X_i$	0,3	0,3	0,1	0,3
$P_i$	1	3	5	7

**Вопрос 15**

По формуле  $\sum_i x_i p_i$  считается:.

- a. дисперсия случайной величины;
- b. математическое ожидание случайной величины;
- c. вероятность случайной величины.

**Вопрос 16**

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=60$ , статистическое распределение этой выборки имеет вид

$x_i$	2	3	5
$n_i$	20	$n_2$	25

Тогда  $n_2$  равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 17**

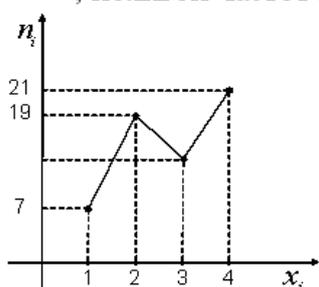
По статистическому распределению выборки установите ее объем:

$x_i$	2	3	5
$n_i$	10	20	25

- a. 25
- b. 10
- c. 55

**Вопрос 18**

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 60$ , полигон частот которой имеет вид:

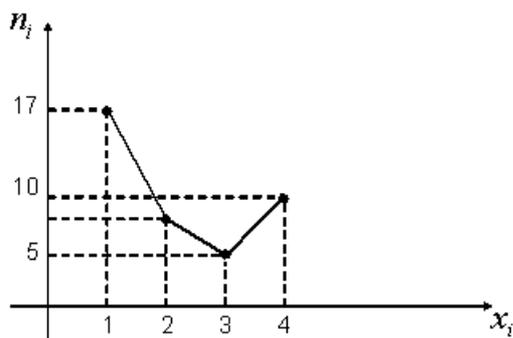


Число вариант  $x_i = 3$  в выборке равно ...

- a. 9
- b. 12
- c. 13

**Вопрос 19**

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 40$ , полигон частот которой имеет вид:



Число вариант  $x_i = 2$  в выборке равно ...

- a. 8
- b. 9
- c. 16

**Вопрос 20**

При социологическом опросе возрасты его участников(в годах) оказались такими: 28, 52, 53, 45, 38, 31, 35, 28, 29, 21. Объем выборки будет равен \_\_\_\_\_.

**Вопрос 21**

При социологическом опросе возрасты его участников(в годах) оказались такими: 20, 25, 21, 22, 20, 19, 20 . Среднее выборочное значение равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 22**

Задана выборка 5, 6, 8, 2, 3, 1, 1, 4. Тогда значение моды для нее будет: \_\_\_\_\_.

**Вопрос 23**

Выборка задана статистическим рядом

$x_i$	2	3	5
$n_i$	40	30	15

Тогда значение моды для нее будет: \_\_\_\_\_.

**Вопрос 24**

В результате опытов получена выборка -11, 12, -14, 13, -11, 12, -14. Тогда её медиана равна \_\_\_\_\_.

**Вопрос 25**

В результате опытов получена выборка 8, 1, 1, 3, 3, 3, 9, 8. Определите её выборочное среднее \_\_\_\_\_.

**Вопрос 26**

В результате опытов получена выборка 8, 1, 1, 3, 3, 3, 9, 8. Определите её моду \_\_\_\_\_.

**Вопрос 27**

В результате опытов получена выборка 8, 1, 1, 3, 3, 9, 8. Определите её медиану \_\_\_\_\_.

**Вопрос 28**

По статистическому распределению выборки установите ее объем

$x_i$	12	16	20
$n_i$	3	5	15

- a. 20
- b. 5
- c. 23

**Вопрос 29**

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ , статистическое распределение этой выборки имеет вид

$x_i$	2	3	5
$n_i$	15	$n_2$	25

Тогда  $n_2$  равно \_\_\_\_\_.

**Вопрос 30**

Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	2	3	5
$n_i$	15	10	25

Среднее выборочное равно: \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания тестов**

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

- «неудовлетворительно» - 50% и менее
- «удовлетворительно» - 51-80%
- «хорошо» - 81-90%
- «отлично» - 91-100%.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТА**  
**Шкала оценки тестов на сформированность компетенций УК-1 и ПК-1.**

Оценка	Характеристика сформированности компетенции
<p align="center">5 «отлично»</p>	<p><b>Знает:</b> в полной мере структурные элементы дисциплины «Численные методы»; этапы развития теорий вычислительной математики; особенности применения широкого перечня вычислительных методов и алгоритмов при решении задач в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания различного уровня сложности; основные разделы вычислительной математики, применяемые в процессе решения профессиональных задач и хорошо ориентируется в теоретическом материале; методы приближённого решения уравнений и их систем, способы обработки опытных данных (интерполированием, аппроксимированием), численное нахождение производных и интегралов.</p> <p><b>Умеет:</b> выделять структурные элементы, входящие в систему познания разделов предмета «Численные методы»; применять широкий спектр вычислительных методов и моделей для решения практических задач разного уровня сложности; соотносить основные этапы развития математических теорий с актуальными задачами теории и практики; применять современные информационные технологии для решения задач вычислительной математики; грамотно выполнять отбор учебного содержания дисциплины для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения вычислительных моделей решении прикладных задач разного уровня сложности; навыками математического исследования различных явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью; навыками работы с математическими объектами, необходимыми для исследовательской работы в области точных и естественных наук</p>
<p align="center">4 «хорошо»</p>	<p><b>Знает:</b> основные структурные элементы дисциплины «Численные методы»; основные этапы развития теорий вычислительной математики; особенности применения стандартных вычислительных методов и алгоритмов при решении задач в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания среднего уровня сложности; основные разделы вычислительной математики, применяемые в процессе решения профессиональных задач; стандартные методы приближённого решения уравнений и их систем, способы обработки опытных данных (интерполированием, аппроксимированием), численное нахождение производных и интегралов.</p> <p><b>Умеет:</b> выделять основные структурные элементы, входящие в систему познания разделов предмета «Численные методы»; применять стандартные вычислительные методы и модели для решения практических задач; соотносить основные этапы развития математических теорий с некоторыми задачами теории и практики; применять информационные технологии для решения стандартных задач вычислительной математики; выполнять отбор необходимого учебного содержания дисциплины для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения вычислительных моделей решении прикладных задач стандартного уровня сложности; навыками математического исследования некоторых явлений и процессов,</p>

	связанных с производственной деятельностью; стандартными навыками работы с математическими объектами, необходимыми для исследовательской работы в области точных и естественных наук
3 «удовлетворительно»	<p><b>Знает:</b> некоторые структурные элементы дисциплины «Численные методы»; отдельные этапы развития теорий вычислительной математики; особенности применения базовых вычислительных методов и алгоритмов при решении отдельных задач в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания; не в полном объеме некоторые разделы вычислительной математики, применяемые в процессе решения профессиональных задач; отдельные методы приближённого решения уравнений и их систем, простейшие способы обработки опытных данных (интерполированием, аппроксимированием)</p> <p><b>Умеет:</b> выделять некоторые структурные элементы, входящие в систему познания разделов предмета «Численные методы»; применять элементарные вычислительные методы и модели для решения практических задач; соотносить некоторые этапы развития математических теорий с отдельными задачами теории и практики; в отдельных случаях применять информационные технологии для решения базовых задач вычислительной математики; в отдельных случаях выполнять отбор необходимого учебного содержания дисциплины для реализации обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения базовых вычислительных моделей решения некоторых прикладных задач; навыками выполнения отдельных этапов математического исследования некоторых явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью; базовыми навыками работы с математическими объектами, необходимыми для исследовательской работы в области точных и естественных наук</p>
2 «неудовлетворительно»	<p><b>Не знает:</b> структурные элементы дисциплины «Численные методы»; основные этапы развития теорий вычислительной математики; особенности применения вычислительных методов и алгоритмов при решении задач в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания; основные разделы вычислительной математики, применяемые в процессе решения профессиональных задач; стандартные методы приближённого решения уравнений и их систем, способы обработки опытных данных (интерполированием, аппроксимированием), численное нахождение производных и интегралов. <b>Не умеет:</b> выделять основные структурные элементы, входящие в систему познания разделов предмета «Численные методы»; применять стандартные вычислительные методы и модели для решения практических задач; соотносить основные этапы развития математических теорий с задачами теории и практики; применять информационные технологии для решения стандартных задач вычислительной математики; выполнять отбор необходимого учебного содержания дисциплины для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками применения вычислительных моделей решения прикладных задач; навыками математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью; навыками работы с математическими объектами, необходимыми для исследовательской работы в области точных и естественных наук.</p>

#### 7.2.4. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Генеральная совокупность и выборка
2. Свойства выборки.
3. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал.
4. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы.
5. Таблица исходных данных.
6. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение).
7. Перевод измерений в разные шкалы
8. Понятие статистической гипотезы.
9. Уровень статистической значимости.
10. Содержательная интерпретация статистического решения
11. Нормальное распределение признака, его свойства.
12. Понятие вероятности.
13. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному
14. Проверка типа распределения при помощи пакета MS EXCEL
15. Общие принципы выбора и применения статистических критериев
16. Параметрические и непараметрические критерии.
17. Уровень статистической значимости критерия
18. Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона
19. Критерии сравнения независимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни, критерий H-Краскала-Уоллиса.
20. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL).

#### Критерии оценки:

Оценка	Характеристика сформированности компетенций
«зачтено»	<p><b>Знает:</b> основные способы математико-статистической обработки информации; современные информационные технологии получения, обработки данных</p> <p><b>Умеет:</b> проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса методами математической статистики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных.</p> <p><b>Владеет:</b> опытом математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий.</p>
«незачтено»	<p><b>Не знает:</b> основные статистические модели и методы для осуществления математической обработки информации; современные информационные технологии проведения обработки данных.</p> <p><b>Не умеет:</b> проводить обработку результатов учебно-воспитательного процесса методами математической статистики;</p>

	<p>использовать современные информационно-коммуникационные технологии сбора, обработки и анализа данных.</p> <p><b>Не владеет:</b> опытом математико-статистической обработки количественной педагогической информации; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий и цифровых ресурсов.</p>
--	---

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации: Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

### **7.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за

отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. Глотова М. Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 301 с. - (Высшее образование).

2. Гребенникова, И.В. Методы математической обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. - Екатеринбург: Изд-во. Урал. ун-та, 2015. – 126 с. Режим доступа: для авторизованных пользователей <https://elar.urfu.ru/handle/10995/34780>. – Текст: электронный.
3. Григорьев А.А. Методы и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А.Исаев. -2-е изд, перераб и доп.- М.: ИНФРА-М, 2022. - 383 с. +Доп. материалы [Электронный ресурс].- Режим доступа по подписке: <https://znanium.com/catalog/document?id=395614>. – Текст: электронный.
4. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. - М.: Инфра-М, 2017. - 287 с. Режим доступа: по подписке. <https://znanium.com/catalog/document?id=355561>. – Текст: электронный.
5. Крянев, А. В. Математические методы обработки неопределенных данных / А. В. Крянев, Г. В. Лукин. – Москва : Физматлит, 2006. – 281 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68359> . – ISBN 978-5-9221-0724-2. – Текст: электронный.

## **8.2. Дополнительная литература:**

1. Бельчик, Т. А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS: учебное пособие / Т. А. Бельчик; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2013. - 232 с. - ISBN 978-5-8353-1265-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/44312>. Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации /И.В. Борисова; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 139 с. - ISBN 978-5-7782-2448-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546207>. Доступ свободный.
3. Елисеев, Е. М. Основы математической обработки информации: проектно-ориентированный подход: учебно-методическое пособие/Е.М. Елисеев; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 132 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152928>. Режим доступа: для авторизованных пользователей.
4. Крапивенко, А.В. Методы и средства обработки аудио- и видеоданных / А.В. Крапивенко. - М.: Вузовская книга, 2016. - 140 с.
5. Методы и средства обработки и хранения информации: межвузовский сборник научных трудов / Костров Б.В. - Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2015. - 224 с. - ISBN 978-5-906818-26-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542134>.
6. Основы математической обработки информации: учебно-методическое пособие / составители О. Ю. Глухова, А. А. Жалнина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 42 с. - ISBN 978-5-8353-2425-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134336>. Доступ для авторизованных пользователей

## **9. Структура и содержание самостоятельной работы студентов**

### **9.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При изучении данной дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы.

Каждая из них специфична, но в тоже время, владение описанными видами деятельности способствует более успешному освоению любой дисциплины и самообразованию. Кратко опишем, что необходимо продемонстрировать студенту для получения минимального количества баллов в рейтинговой системе оценивания результатов обучения.

*Конспектирование в рабочей тетради:* самостоятельно найти источник и зафиксировать основные идеи, способы, определения и методы по данной теме; составить план выступления по конспекту; представить информацию в виде схем, таблиц или диаграмм.

*Написание реферата:* определить несколько источников информации по данной теме, составить план реферата и написать основные задачи, представить информацию в логической последовательности с примерами из профессиональной области.

*Работа с интернет-источниками:* представить информацию из 5-7 различных Интернет источников, дать их сравнительную характеристику.

*Решение творческих задач:* выбрать метод решения и представить решение нестандартной задачи; при затруднении в решении указать характер затруднения и возможные пути его разрешения.

*Составление аналитических таблиц:* информацию из нескольких (3-5) источников представить в таблицы, для этого разделив ее на смысловые блоки, либо сгруппировать информацию по каким-либо выбранным критериям. После таблицы дать комментарий, вывод.

*Изучение кейс-материалов:* занятия по анализу конкретной ситуации ориентированы на использование и практическое применение знаний, полученных в период теоретической подготовки, а также умений, опирающихся на предыдущий опыт практической деятельности слушателей.

*Исследовательская работа:* определить область решения данной проблемы; определить методы и способы решения, источники для дополнительной информации; представить план решения и решение исследовательской задачи; проанализировать эффективность выбранного метода решения.

*Презентация:* по данной теме выбрать основную информацию (текстовую, цифровую, иллюстрации) и разработать презентацию на 7-10 слайдов по правилам составления презентаций. Гиперссылки и анимация обязательны для презентации.

*Выполнение самостоятельных работ.* Каждая работа должна быть выполнена должным образом, произведены все требуемые расчеты. Приведены таблицы с полученными данными.

### **Формы самостоятельной работы**

1. Конспектирование в рабочей тетради
2. Написание реферата
3. Работа с интернет-источниками
4. Решение творческих задач
5. Составление аналитических таблиц
6. Изучение кейс-материалов
7. Исследовательская работа
8. Презентация

*Методические рекомендации:* необходимо раскрыть основные понятия по теме, привести доступные примеры. При наличии нескольких определений, разных способов решения, различных взглядов и идей, провести сравнительный анализ и представить результаты в таблице (схеме, диаграмме). Ссылка на источники обязательна по правилам

ГОСТ 7.0.5.-2008 («Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»). Объем реферата до 15 страниц. Объем доклада / сообщения не более 7 минут. К сообщению необходимо составить презентацию.

*Цель* данного вида деятельности: научиться отбирать необходимую информацию из различных источников и представлять ее (устно и письменно); выполнять систематизацию отобранной информации; рациональное представление информации.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студентов в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, лабораторных работ и презентаций. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

## **9.2. Методические рекомендации по проведению практических занятий и подготовке домашних заданий**

### **Литература для самостоятельной подготовки студентов**

1. Информационные технологии в гуманитарном образовании: учебно-методическое пособие. Пермь, ПГПУ, 2008. Лабораторная работа № 5. Табличный процессор Excel.- С.28-30.
2. Лабораторный практикум по информатике: учебное пособие для вузов / В.С.Микшина, Г.А.Еремеева, Н.Б.Назина и др.; Под ред. В.А.Острейковского. – М.: Высш.шк., 2003, - 376 с. (есть в библиотеке 4 корп., можно скачать на сайте: [www.knigka.info](http://www.knigka.info)).
3. Математическое Бюро: учебники по эконометрике и статистике <http://www.matburo.ru>
4. Учебные пособия и презентации по математике для студентов <http://www.resolventa.ru/metod/metodstud.htm>

## **10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **10.1. Общесистемные требования**

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	от 12.05.2023г. до 15.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 /2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от	Бессрочный

	30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	
2023 / 2024 учебный год	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно

### **10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Технические средства обучения: Интерактивная доска, ноутбук с подключением к сети «Интернет».

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф.

Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет».

Литература по математике и методике ее преподавания

Занятия проводятся в аудитории 203, корпус 4.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий по практикам.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья. *Технические средства обучения:* Компьютер с подключением к сети «Интернет». Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Занятия проводятся в аудитории 214, корпус 4.

Лаборатория информационных систем и технологий для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, занятий семинарского типа, практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Специализированная мебель:*

столы ученические, стулья, доска маркерная;

учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

*Технические средства обучения:*

Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет».

Занятия проводятся в учебно-лабораторном корпусе, ауд. 509

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,

4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи № 665 от 30.11.2018-2020), бессрочная,
5. GoogleGSuiteforEducation (IC: 01i1p5u8), бессрочная,
6. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.
7. Система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (КОНТРАКТ №0379400000323000002/1 от 27.02.2023 г.);
8. Информационно-правовая система «Информио» (Договор № НК 2846 от 18.01.2023 г.).

#### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

##### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.ur?display=basic>

##### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга

степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «SmartBoard», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлено РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p> <p>Обновлены договоры:</p> <p>1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г.</p> <p>2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.</p>		<p>Решение ученого совета КЧГУ от 29 июня 2023г., протокол №8</p>	<p>29.06.2023г.</p>