

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 16.11.2022 15:57:56  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ  
проректор**



**20 мая 2022г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.02**

**Методы математической обработки данных**

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) программы	«Математика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево  
2022 г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.01 «Педагогическое образование» по профилю «Математика» 2022 года начала подготовки (очная форма обучения).

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

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

### Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов компетенций, необходимых для профессиональной деятельности посредством овладения системой знаний в области математической статистики, в том числе практического применения методов математической обработки данных для математического моделирования стохастических явлений окружающей действительности.

### Задачи дисциплины:

- повышение теоретического уровня студентов, формирование у них научного мировоззрения;
- повышение уровня математической культуры будущих учителей математики;
- формирование вычислительных навыков, в том числе посредством использования цифровых инструментов;
- выработка умения формулировать задачу и применять полученные теоретические знания при решении практических задач;
- овладение навыками решения стандартных задач с использованием цифровых технологий.

### Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>универсальной компетенцией:</b>	
- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1
<b>общепрофессиональной компетенцией:</b>	
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9

### Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает

анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	обоснованное решение. <b>УК-1.2.</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. <b>УК-1.3.</b> Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
<b>ОПК-9.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-9.1.</b> Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. <b>ОПК-9.2.</b> Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы математической обработки данных» относится к обязательной части образовательной программы (Б1.О.06.02).

### 4. Структура и содержание дисциплины

Название разделов (модулей) и тем	Семестр	Виды учебных занятий			Сам. работа	Промежуточная аттестация
		Контактная работа				
		Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия		
Тема 1. Классификация статистических данных. Шкалы измерения.	5	2	2	-	6	
Тема 2. Сводка и группировка данных. Табличное и графическое представление статистической информации.	5	2	2	-	14	
Тема 3. Характеристики статистического распределения выборки. Описательная статистика в MS Excel. Понятие о дисперсионном анализе.	5	2	2	-	18	
Тема 4. Статистические методы принятия решений. Сравнение выборок.	5	4	4	-	10	
Тема 5. Выборочный метод. Линейное шкалирование.	5	4	4	-	12	
Тема 6. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических экспериментах.	5	4	4	-	12	
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>	5					зачет
<b>ИТОГО за семестр</b>	5	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	

## Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Лекционные занятия

#### **Лекция 1. Классификация статистических данных. Шкалы измерения.**

Классификация статистических данных: по числу переменных, по наличию или отсутствию упорядочения во времени, по типу шкалы измерения признака, по способу их получения. Измерительные шкалы. Номинативная шкала. Порядковая (ранговая, одинарная) шкала, правила ранжирования. Шкала интервалов. Шкала отношений.

**Лекция 2. Сводка и группировка данных. Табличное и графическое представление статистической информации. Характеристики статистического распределения выборки. Описательная статистика в MS Excel. Понятие о дисперсионном анализе.**

Анализ одномерных категориальных данных. Анализ одномерных количественных данных: группировка дискретных количественных данных и построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных, вычисление числовых характеристик одномерных количественных данных. Статистическое распределение выборки и его графическое изображение. Использование цифровых инструментов визуализации информации. Вычисление основных числовых характеристики уровня и вариации с помощью MS Excel. Понятие о дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ.

#### **Лекция 3. Статистические методы принятия решений. Выборочный метод.**

Понятие статистической гипотезы и критерия согласия. Примеры использования критериев для сравнения выборок. Статистический вывод. Генеральная совокупность и выборка, репрезентативность выборки. Алгоритмы случайного отбора респондентов. Виды распределения частот генеральной совокупности.

**Лекция 4. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических экспериментах.**

Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона и коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Поле корреляции, корреляционная матрица.

### Практические занятия

#### **Тема 1. Классификация статистических данных. Шкалы измерения.**

##### **Практические занятия 1-2.**

*Учебные цели:* Изучить понятие измерения и виды шкал и правила ранжирования.

*Основные термины и понятия:* Номинативная шкала, порядковая (ранговая, одинарная) шкала, шкала интервалов, шкала отношений.

**Тема 2. Сводка и группировка данных. Табличное и графическое представление статистической информации.**

**Практические занятия 3-4.** Тема: Построение дискретного и интервального рядов вариации.

*Учебные цели:* Научиться составлять дискретный и интервальный вариационные ряды, строить полигон, кумуляту, гистограмму частот.

*Основные термины и понятия:* генеральная совокупность, выборка, дискретный вариационный ряд, варианта, частота, относительная частота, накопленная частота, полигон, кумулята, интервальный вариационный ряд, гистограмма частот.

**Тема 3. Характеристики статистического распределения выборки. Описательная статистика в MS Excel. Понятие о дисперсионном анализе.**

**Практические занятия 5-6.** Тема: Числовые характеристики уровня и вариации дискретного ряда и интервального ряда.

*Учебные цели:* Научиться вычислять основные числовые характеристики уровня и вариации, а также использовать для этого MS Excel.

*Основные термины и понятия:* выборочное среднее, медиана, мода, вариационный размах, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.

**Практическое занятие 7.** Тема :Основы дисперсионного анализа.

*Учебные цели:* Рассмотреть различные виды дисперсий и связь между ними.

*Основные термины и понятия:* частная групповая дисперсия, внутригрупповая дисперсия; межгрупповая дисперсия; общая дисперсия.

**Тема 4. Статистические методы принятия решений. Сравнение выборок.**

**Практические занятия 8-9.** Тема: Задачи описания данных в педагогических исследованиях, установления совпадения (различия) характеристик двух групп.

*Учебные цели:* Сравнить (для результатов измерений в шкале отношений и в порядковой шкале) показатели описательной статистики. Рассмотреть примеры применения критерия согласия Крамера-Уэлча и Вилкоксона-Манна-Уитни для данных, измеренных в шкале отношений. Рассмотреть примеры применения критерия согласия однородности и Фишера для данных, измеренных в порядковой шкале.

*Основные термины и понятия:* статистическая гипотеза, критерий согласия, статистический вывод.

**Тема 5. Выборочный метод. Линейное шкалирование.**

**Практические занятия 10-11.**Тема:Линейное шкалирование.

*Учебные цели:* Рассмотреть примеры применения алгоритма построения шкал с нечетным и четным числом градаций.

*Основные термины и понятия:* шкала, процентиль.

**Тема 6. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических экспериментах.**

**Практические занятия 12-13.**Тема: Коэффициент линейной корреляции Пирсона.

*Учебные цели:* Научиться вычислять выборочный коэффициент корреляции Пирсона, делать вывод о тесноте линейной корреляционной связи, строить поле корреляции, а также использовать для этого MSExcel.

*Основные термины и понятия:* выборочный коэффициент корреляции, матрица корреляции, поле корреляции.

**Практические занятия 13-14.**Тема: Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

*Учебные цели:* Научиться вычислять коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кенделла. делать вывод о тесноте корреляционной связи,

*Основные термины и понятия:* коэффициент корреляции ранговой корреляции Спирмена.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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, 2022. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489139>
2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489763>
3. Основы статистики: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=3645>
4. Статистика для гуманитариев: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?cid=141918>

5. Статистика.Statistica.: курс. // <https://www.youtube.com/channel/UC3im-bGTHXpqKB0PJRjgY9Q/playlists>
6. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в MicrosoftExcel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/491936>

### Задания для организации самостоятельной работы обучающихся

#### Тема 1. Классификация статистических данных. Шкалы измерения.

Выполнить задания 9[1, с. 198], 7.1 [2, с. 181-182].

#### Тема 2. Сводка и группировка данных. Табличное и графическое представление статистической информации.

Составить интервальный вариационный ряд:

1. Время (в секундах), потраченное каждым из 100 учащихся VII класса на решение задачи по физике составляет: 52 62 69 129 75 65 11 41 22 27 52 46 49 106 14,7 73 84 73 47 81 193 119 87 17,5 24 55 37 131 56 62 69 66 47 60 76 71 91 104 61 59 55 31 45 52 61 53 42 47 53 25 48 87 85 30,5 40 85 49,2 52 54,4 24,6 33,3 51,5 49,2 42,4 54,4 30 53,5 32,8 58 37 42 38 24 28 23 28 40 41 29 39 28 30 25 30 23 23 35 21 32 34 39 10 23 22 42 27 39 39 46 60

2. Студенты курса (100 человек) написали контрольную работу. Каждый студент получил определенное количество баллов. Данные приведены в таблице: 75 145 150 180 175 165 125 150 150 165 95 135 130 70 85 130 105 135 135 100 160 60 65 85 120 60 145 150 135 95 65 60 45 60 75 70 90 105 60 155 155 130 145 55 60 70 140 100 170 175 125 125 110 110 135 95 115 130 70 95 110 105 95 105 100 150 80 75 95 120 90 145 150 135 100 95 125 145 120 135 145 105 150 100 125 90 130 130 80 85 110 105 145 135 100 110 160 165 105 120

#### Тема 3. Характеристики статистического распределения выборки. Описательная статистика в MSExcel. Понятие о дисперсионном анализе.

а) Выполнить задания 1-2, 6-7, 12, 14[1, с. 196].

б) По заданному статистическому распределению выборки найти моду, медиану и размах, найти выборочную среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. построить полигон частот и кумулятивную кривую

1.	$x_i$	3	9	12	20	26
	$n_i$	5	1	9	18	15

2.	$x_i$	6	12	15	18	22
	$n_i$	5	12	4	8	1

в) Для заданного интервального вариационного ряда найти выборочное среднее, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вариационный размах; построить гистограмму частот и определить с ее помощью моду, построить кумуляту и определить с ее помощью медиану.

1.	$(\alpha_i, \beta_i)$	0 – 3	3 – 6	6 – 9	9 – 12	12 – 15	15 – 18	18 – 21
	$n_i$	7	2	15	19	10	6	3

2.	$(\alpha_i, \beta_i)$	0 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
	$n_i$	12	12	9	4	2	1	1

г) Для построенного интервального вариационного ряда (задание темы 2) ряда найти выборочное среднее, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вариационный размах; построить гистограмму частот и определить с ее помощью моду, построить кумуляту и определить с ее помощью медиану.

#### Тема 4. Статистические методы принятия решений. Сравнение выборок.

Выполнить задание 7.9 [2, с. 185].

**Тема 5. Выборочный метод. Линейное шкалирование.**

а) Выполнить задание 10 [1, с. 198].

б) В таблице представлен протокол оценок студентов, полученных с помощью методики «Мотивация избегания неудач».

№	Оценка	№	Оценка	№	Оценка	№	Оценка	№	Оценка
1	5	11	13	21	16	31	18	41	20
2	5	12	13	22	16	32	18	42	20
3	5	13	13	23	17	33	18	43	20
4	9	14	14	24	17	34	19	44	20
5	10	15	14	25	17	35	19	45	23
6	10	16	14	26	18	36	19	46	23
7	11	17	15	27	18	37	19	47	23
8	11	18	15	28	18	38	19	48	23
9	12	19	15	29	18	39	19	49	24
10	12	20	16	30	18	40	19	50	24

а) Построить а) трехбалльную шкалу

б) четырехбалльную шкалу выраженности мотивации избегания неудач у студентов.

**Тема 6. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических экспериментах.**

а) Определить тесноту связи между переменными  $X$  и  $Y$  с помощью выборочного коэффициента корреляции.

1.	$x_i$	1,5	1,9	2,1	3,7	4,4	4,5	5,1
	$y_i$	6,0	3,7	9,2	2,5	0,5	0,4	8,5

2.	$x_i$	7,1	7,9	8,2	9,7	10,0	12,0	12,4
	$y_i$	8,4	6,9	0,6	4,1	6,5	8,1	0,3

б) Учитывая мнения второго и пятого экспертов, провести анализ методом ранговой корреляции. На втором этапе учесть мнения всех экспертов и провести соответствующий анализ.

1.

2.

Ф	1.										Ф	2.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Э											Э										
1	10	5	6	9	1	8	3	2	4	7	1	1	5	6	4	7	3	9	2	10	8
2	10	3	4	9	5	2	7	6	1	8	2	10	6	7	5	4	2	1	9	8	3
3	10	6	4	9	1	5	8	2	3	7	3	10	9	8	7	3	6	5	4	2	1
4	9	4	6	8	5	3	10	1	7	2	4	10	8	7	6	1	2	3	9	4	5
5	7	6	4	8	3	2	10	1	5	9	5	10	9	5	7	8	4	2	1	3	6

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **Перечень основной литературы:**

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, 2022. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489139>
2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489763>

### **Перечень дополнительной литературы:**

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489100>
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-00247-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412455>
3. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/491936>

## **8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

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

1. Федеральный портал "Российское образование": [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. "Университетская библиотека online" <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://urait.ru/>
4. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://edu-top.ru/katalog/>
5. Московский центр непрерывного математического образования: <https://mccme.ru/>
6. Математическая статистика: ресурсы. // Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.12.38](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.38)
7. Лаборатория "Теория вероятностей": [https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye\\_laboratorii\\_po\\_matematike\\_7\\_11\\_kl/teoriya\\_veroyatnostey/](https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/)
8. Основы статистики: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=3645>



9. Прикладной статистический анализ: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=123258>
10. Статистика для гуманитариев: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?cid=141918>
11. Теория вероятностей - наука о случайности: курс. // Современная цифровая образовательная среда в РФ: <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=65936>
12. Статистика.Statistica.: курс. // <https://www.youtube.com/channel/UC3im-bGTHXpqKB0PJRjgY9Q/playlists>

### Информационные справочные системы:

1. Поисквые системы: <https://yandex.ru/>, <https://www.google.ru/>
2. Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями: <http://www.pm298.ru>
3. Мир математических уравнений: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/pastime/puzzles.htm>.
4. Statsoft.Электронный учебник по статистике: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором;</li> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li> <li>- специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования;</li> </ul>	<p>Операционная система            Пакет офисных приложений            Браузер Firefox, Яндекс</p>

## 10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель): к.ф.-м.н.Казакова В.Е.



Программа одобрена на заседании кафедры математики и экономики 20.05.2022г., протокол №8

Зав. кафедрой



Каменских Н.А.

Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.06.02  
Методы математической обработки данных**

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) программы	«Математика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево  
2022 г.

## 1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
	<b>УК-1.2.</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
	<b>УК-1.3.</b> Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
<b>ОПК-9.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-9.1.</b> Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
	<b>ОПК-9.2.</b> Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

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

Оценка уровня освоения компетенции на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «отлично», «хорошо», «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству. Оценка «удовлетворительно», «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству. Оценка «неудовлетворительно», «не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Тест (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	Оценка «Отлично»: в тесте выполнено более 90% заданий. Оценка «Хорошо»: в тесте выполнено более 75 % заданий. Оценка «Удовлетворительно»: в тесте выполнено более 60 % заданий. Оценка «Неудовлетворительно»: в тесте выполнено менее 60 % заданий.
2	Контрольная работа (показатель компетенции)	Контрольные работы проводятся с целью определения конечного результата в обучении	Задачи	Оценка «Отлично»- контрольная работа оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; показан высокий

	«Умение»)	по данной теме или разделу, позволяют контролировать знания одного и того же материала неоднократно.		<p>уровень знания изученного материала по заданной теме, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>- работа оформлена в соответствии с изложенными требованиями; показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, умение анализировать проблему и делать выводы; работа выполнена полностью, но имеются недочеты.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>- при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; выполнено не менее половины работы.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>- выполнено менее половины работы, допущены ошибки при выполнении заданий.</p>
3	Практические задания (показатель компетенции «Владение»)	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины.	Практические задания	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины.</p>
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации				

1	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p>«Зачтено»:  знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);  умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;  владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p>«Не зачтено»:  знание вопроса на уровне основных понятий;  умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано;  владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
---	-------	---	------------------	--

### 3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

При использовании в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий применяются платформы jitsi.org.ru, Zoom.ru, а также ЭИОС ГГТУ <https://dis.ggtu.ru/>.

#### Текущий контроль Тестовые задания

Тесты 5.1-5.17 <https://www.urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-488742#page/341> [Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/488742>]

#### Контрольные работы

1. По заданному статистическому распределению выборки построить полигон частот, найти моду, медиану и размах, выборочную среднюю, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	-2	1	3	5
$n_i$	5	1	3	4

Результаты проверить с помощью MS Excel.

2. Для заданного интервального вариационного ряда построить гистограмму частот и кумулятивную кривую, найти выборочное среднее, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вариационный размах.

$(\alpha_i, \beta_i)$	0 – 3	3 – 6	6 – 9	9 – 12	12 – 15
$n_i$	7	2	15	14	6

### Практические задания

Выполнить задания 6.1-6.4 <https://www.uraity.ru/viewer/osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-489763#page/147> [2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.uraity.ru/bcode/489763>]

Выполнить задание 7.2 <https://www.uraity.ru/viewer/osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-489763#page/182> [2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.uraity.ru/bcode/489763>]

### Промежуточная аттестация

#### Вопросы к зачету

1. Классификация статистических данных: по числу переменных, по наличию или отсутствию упорядочения во времени, по типу шкалы измерения признака, по способу их получения.
2. Измерительные шкалы: номинативная шкала.
3. Измерительные шкалы: порядковая (ранговая, одинарная) шкала. Правила ранжирования.
4. Измерительные шкалы: шкала интервалов, шкала отношений.
5. Анализ одномерных категориальных данных.
6. Анализ одномерных количественных данных: группировка дискретных количественных данных,
7. Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма.
8. Числовые характеристики положения (меры центральной тенденции) дискретного ряда одномерных количественных данных: выборочное среднее, медиана, мода.
9. Числовые характеристики рассеяния (меры вариации) дискретного ряда одномерных количественных данных: вариационный размах, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение
10. Числовые характеристики положения (меры центральной тенденции) интервального статистического ряда одномерных количественных данных: выборочное среднее.
11. Числовые характеристики рассеяния (меры вариации) интервального статистического ряда одномерных количественных данных: выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
12. Вычисление основных числовые характеристики уровня и вариации с помощью MSExcel.
13. Понятие о дисперсионном анализе.
14. Понятие статистической гипотезы и критерия согласия.
15. Примеры использования критериев для сравнения выборок. Статистический вывод.
16. Генеральная совокупность и выборка, репрезентативность выборки.
17. Алгоритмы случайного отбора респондентов.
18. Виды распределения частот генеральной совокупности.
19. Линейное шкалирование.
20. Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона Поле корреляции, корреляционная матрица.
21. Вычисление коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	УК-1.1	Вопросы к зачету Тестовые задания
	УК-1.2 ОПК-9.1	Вопросы к зачету Контрольные работы
	УК-1.3 ОПК-9.2	Вопросы к зачету Практические задания