



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Уральский институт государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

## **СТАТИСТИКА**

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное  
управление

Екатеринбург  
2022

**Статистика** [Текст] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление / сост. Т.Б. Ванеева, С. А. Худякова, – Екатеринбург : ФГБОУ «Уральский институт ГПС МЧС России», 2022. – 14 с.

*Составители:* Ванеева Т.Б., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук;

Худякова С. А., начальник кафедры математики и информатики Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, согласно рабочей программе дисциплины «Статистика».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Требования к результатам освоения дисциплины .....	6
Структура дисциплины.....	7
Виды самостоятельной работы по темам дисциплины .....	8
Предмет, метод и задачи статистики. статистическая информация .....	8
Величины в статистике .....	10
Статистические распределения и их основные характеристики.....	11
Динамические ряды .....	12
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости .....	13
Перечень тем контрольных работ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Перечень тем, вынесенных на занятия контроля самостоятельной работы	13
Рекомендации для обучающихся.....	13
Литература .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, согласно рабочей программе дисциплины «Статистика».

*Целями освоения учебной дисциплины «Статистика» являются:*

- сформировать представление о содержании статистики как научной дисциплины и как области практической деятельности, позволяющей собирать и обрабатывать реальную информацию;
- сформировать первичные навыки определения необходимого для конкретного исследования круга показателей и работы с официальными и альтернативными источниками данных, а также их первичной обработки.

*Для достижения указанных целей предусматривается решение следующих основных задач:*

- освоение методов получения, обработки и анализа статистической информации;
- ознакомление обучающихся с системой статистических показателей, отражающих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни, методологией их построения и анализа.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или групповая учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм внеаудиторной работы. По дисциплине «Статистика» применяются следующие виды и формы самостоятельной работы обучающихся:

- отработка изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций;
- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- написание опорного конспекта;
- решение практических задач.

*Самостоятельная работа проводится с целью:*

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и дополнительную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

На самостоятельную работу по дисциплине «Статистика» отводится 36 часов. Самостоятельная внеаудиторная работа выполняется обучающимися по заданию ведущего педагога, но без его непосредственного участия. Руководством для выполнения заданий служат учебные пособия, Интернет-ресурсы.

### **Виды самостоятельных работ**

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на лекционных и практических занятиях под непосредственным руководством педагога и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию педагога, но без его непосредственного участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы определяется рабочей программы учебной дисциплины.

### **Виды заданий для аудиторной самостоятельной работы**

1. Выполнение упражнений по образцу.
2. Выполнение тестовых заданий.
3. Выполнение самостоятельной работы.
4. Выполнение контрольной работы.

### **Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы**

1. Чтение текста учебной литературы, составление опорного конспекта, конспектирование текста, работа со справочной литературой, использование Интернет-ресурсов и другое.

2. Работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом, ответы на вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, решение задач по образцу и другое.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или коллективом обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на аудиторские учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- содержание процессов самообразования и самосовершенствования личности; особенностей и технологий реализации процессов самообразования и самосовершенствования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;
- основные понятия и основы математической статистики, необходимые для решения экономических задач.

### **Уметь:**

- реализовывать личностные способности, творческий потенциал в учебной и других видах деятельности; выстраивать перспективы личностного и профессионального саморазвития; планировать цели учебной деятельности, устанавливать приоритеты с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности;
- применять стандартные методы и модели математической статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы.

### **Владеть:**

- навыками принятия решений; навыками получения знаний в различных сферах деятельности; технологиями организации процесса самообразования; методами развития личности;
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа, из которых 36 часов отводится на самостоятельную (внеаудиторную) работу. В таблице представлено распределение тем и формы аттестации по семестрам для очной формы обучения.

№ п/п	Наименование тем
1	Предмет метод и задачи статистики. Статистическая информация
2	Величины в статистике
3	Статистические распределения и их основные характеристики
4	Динамические ряды
Итоговый контроль – зачет	

## ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе методических рекомендаций приведены основные виды самостоятельной работы по темам курса дисциплины «Статистика», приведены вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, указаны ссылки на литературу, приведены типовые задания (задачи) для подготовки к практическим занятиям и контрольным мероприятиям.

### ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

*Литература:* основная: [1]; дополнительная: [2] - [5].

#### Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение

*Виды группировок. Последовательность и принципы построения группировки.*

#### Типовые практические задания (задачи)

1. Из генеральной совокупности произведена выборка:

5, 7, 16, 3, 5, 12, 3, 1, 9, 7, 7, 13, 5, 5.

Составьте вариационный и статистический ряды. Найдите объем и размах выборки.

2. Выборка задана в виде статистического ряда:

$x_i$	3	4	6	9	11
$n_i$	10	5	15	20	12

Постройте полигон частот.

3. Выборка задана в виде статистического ряда:

$x_i$	12	14	17	18	22
$n_i$	5	4	2	6	3

Найдите распределение относительных частот и постройте полигон относительный частот.

4. Выборка задана в виде группированного статистического ряда:

$x_i$	2-6	6-10	10-14	14-18	18-22
$n_i$	16	10	4	12	15

Постройте гистограмму частот.

5. Дана выборка 50 наблюдений времени выполнения некоторого процесса.

20,1	31,0	28,8	29,1	20,4	29,2	28,8	29,2	33,8	28,1
29,1	26,2	28,0	27,0	21,8	26,2	21,2	24,0	25,9	30,6
22,3	25,0	21,0	33,3	22,4	24,9	25,0	27,9	21,0	34,7
30,1	31,4	30,0	20,9	30,3	31,0	29,1	22,6	27,4	31,7
31,1	32,3	25,5	24,0	27,1	20,3	34,3	33,1	29,7	22,9

Представьте её в виде группированного статистического ряда, используя разбиение на  $n=5$  интервалов группировки.

Постройте гистограмму, полигон и кумюляту частот полученного группированного ряда.



### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие и задачи статистики. Предмет статистики как науки.
2. Методология статистики. Этапы статистического исследования, связь статистики с другими науками.
3. Понятие о статистическом наблюдении. Значение и задачи статистического наблюдения в современных условиях.
4. Виды статистического наблюдения. Признаки классификации (по степени охвата исследуемой совокупности, времени проведения наблюдения, источникам сведений).
5. Способы проведения статистического наблюдения.
6. Виды статистической отчетности.
7. Ошибки статистического наблюдения и меры борьбы с ними.
8. Способы контроля и обеспечения достоверности статистических данных.
9. Виды и методика построения рядов распределения, их графическое изображение.
10. Задачи сводки статистических данных, ее основное содержание.
11. Сущность метода группировок, их значение в статистическом исследовании.
12. Виды статистических группировок, их познавательная роль и аналитические возможности.

## ВЕЛИЧИНЫ В СТАТИСТИКЕ

*Литература:* основная: [1]; дополнительная: [2] - [5].

### Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение

*Структурные средние.*

#### Типовые практические задания (задачи)

1. Найдите моду и медиану для выборки, заданной в виде:

a) 11, 14, 14, 14, 20, 21, 21, 30;

b)

$x_i$	6	11	14	18
$n_i$	9	12	18	21

c)

$x_i$	4	7	12	14	18
$n_i$	20	11	16	13	7

2. Найдите размах варьирования и среднее абсолютное отклонение вариационного или статистического ряда:

a) 2, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 8;

b)

$x_i$	0	4	5	6	9
$n_i$	8	5	7	12	10

#### Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сущность, значение и виды абсолютных величин. Единицы измерения.
2. Понятие об относительных величинах, значение и формы их выражения.
3. Виды относительных величин.
4. Научные условия использования абсолютных и относительных величин.
5. Сущность и значение средней величины.
6. Основные виды и формы средних величин, область их применения в статистических исследованиях.
7. Математические свойства средней арифметической.
8. Порядковые (структурные) средние: мода и медиана.

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Литература:* основная: [1]; дополнительная: [2] - [5].

### Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение

*Коэффициент детерминации, эмпирическое корреляционное отношение.*

### Типовые практические задания (задачи)

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом  $n = 50$ . Найти несмещенную оценку математического ожидания.

$x_i$	11	12	14	15
$n_i$	4	19	20	7

2. Проведено пять измерений без систематических ошибок некоторой случайной величины (мм): 2,1; 2,3;  $x_3$ ; 2,7; 2,9. Найти  $x_3$ , если несмещенная оценка математического ожидания равна 2,48.

3. По выборке объемом  $n = 10$  найдена выборочная дисперсия  $D_s = 3,6$ . Найти исправленное среднее квадратическое отклонение.

4. Выборка задана в виде статистического ряда:

$x_i$	2	7	9	10
$n_i$	5	2	7	6

Найдите выборочную среднюю, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение, исправленную дисперсию.

5. Найдите коэффициент вариации данного вариационного ряда: 11, 14, 14, 14, 20, 21, 21, 30.

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Виды рядов распределения.
2. Показатели оценки вариации в статистических рядах.
3. Понятие среднего квадратического и среднего квадрата отклонений.
4. Свойства дисперсии.
5. Вариация альтернативного признака.
6. Коэффициент детерминации, эмпирическое корреляционное отношение.

## ДИНАМИЧЕСКИЕ РЯДЫ

*Литература:* основная: [1]; дополнительная: [2] - [5].

### Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение

*Методы сглаживания рядов динамики: их сущность, назначение и использование для выявления тенденций развития явления во времени. Понятие экстраполяции. Аналитическое выравнивание: последовательность, алгоритм построения расчетов на ретроспективу и перспективу. Виды трендов: расчет параметров, оценка и использование (точечный прогноз и построение доверительного интервала).*

### Типовые практические задания (задачи)

1. Проанализировать данный динамический ряд (прибыль населения):

Период	Прибыло населения
2009	91007
2010	86639
2011	81721
2012	95146
2013	97584
2014	95526
2015	87649
2016	86954

Определить цепные и базисные показатели ряда динамики.

2. По данным 10 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений, равная 40 и выборочная дисперсия, равная 48. Найдите границы, в которых с надежностью 0,99 заключено истинное значение измеряемой величины.

### Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Динамические (временные) ряды, основные понятия, обозначения, классификации.
2. Показатели рядов динамики (цепные, базисные и средние), их сущность и интерпретация.
3. Методы сглаживания рядов динамики: их сущность, назначение и использование для выявления тенденций развития явления во времени.
4. Понятие экстраполяции.
5. Аналитическое выравнивание: последовательность, алгоритм построения расчетов на ретроспективу и перспективу.
6. Виды трендов: расчет параметров, оценка и использование (точечный прогноз и построение доверительного интервала).

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНЕСЕННЫХ НА ЗАНЯТИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

По очной форме обучения:

Контроль самостоятельной работы № 1. Динамические ряды.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Обучаемые должны обязательно посещать лекции и практические занятия. Лекции являются основным теоретическим руководством при изучении дисциплины. На лекционных занятиях подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются основные вопросы тем дисциплины, даются различные подходы к исследуемым проблемам. Подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы, выполнение практических задач и упражнений.

Важным направлением самостоятельной деятельности обучающихся является работа с учебной литературой.

Весь курс статистики разбит на четыре темы. В каждой теме выделены основные блоки вопросов. По каждому из них указана литература, рекомендуемая для изучения. Номера в квадратных скобках [...] соответствуют учебникам, учебным пособиям из приведенного списка литературы; например, [2] означает учебное пособие: Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М. : Высшее образование, 2008. – 404 с.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Краснов, М. Л. Вся высшая математика [Текст] : учебник в 7 т. / М. Л. Краснов. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. Т. 5 : Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр. – 2014. – 192 с.

### **Дополнительная литература**

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М. : Высшее образование, 2008. – 404 с.
3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. II [Текст] : учеб. пособие для вузов в 2-х ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6-е изд. – М. : Изд-во «Мир и Образование», 2007. – 416 с.
4. Лунгу, К. Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс [Текст] : учеб. пособие / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – 7-е изд. – М. : Айрис-пресс, 2011. – 592 с.
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] : учеб. пособие / Д. Т. Письменный. – 3-е изд. – М. : Айрис-пресс, 2008. – 288 с.