### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Статистика

**Кафедра** прикладной математики факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата: 01.03.05 - Статистика

Направленность (профиль) программы: Анализ больших данных

Форма обучения:

очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2023

Рабочая программа дисциплины «Статистика» составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика от 14.08.2020 г. №1032

Разработчик: <u>кафедра прикладной математики</u>: Лугуева А.С, к.ф-м.н., доцент,

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры прикладной математики от «20» января 2023 г.
протокол № 5 Зав. кафедрой Кадиев Р.М.
на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «25» января 2023 г., протокол № 4 .
Председатель Ризаев М.К.
Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «»2023 г.
Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Статистика» входит в обязательную часть ОПОП по направлению 01.03.05 - Статистика. Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук ДГУ кафедрой прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой студентов к эффективному использованию компьютерных систем и информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных

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

### общепрофессиональных

- **ОПК-3** - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

### профессиональных

- **ПК-8**- Способен осуществлять поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения аналитических исследований, в том числе с использованием больших данных.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы* и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения Учебные занятия Форма промежуточной атте-Семестр в том числе: стации (зачет, Контактная работа обучающихся с преподавателем всего дифференцироиз них PC, B ванный зачет, Лабора-TOM Практи-КСР конс торные экзамен) ческие числе лекзанятия шии занятия экзамен 7 108 28 16 16 16 60 экзамен

### 1. Цели освоения дисциплины:

**Целями курса** «статистика» являются: сформировать у студентов обоснование значимости и функций статистики в анализе экономических процессов и подготовке управленческих решений; прогнозировании и разработке сценариев развития; в овладении вопросов теории и практики статистики и применение статистических методов анализа экономики в целом, и в частности, в области управления, финансов, бухгалтерскогоучета и др.

#### Задачи курса:

- приобретение студентами практических навыков в расчетах конкретных статистических показателей, построении и оформлении статистических таблиц и графиков;
  - изучение закономерностей развития российской и мировой экономики;
- формирование современных представлений о месте и роли отчетности и другой статистической информации в обществе;

• рассмотрение основных вопросов курса на реальных статистических данных и примерах из экономической практики и общественной жизни с последовательным и понятным расчетом средних величин, индексов, коэффициентов и других показателей.

### 2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Статистика» входит в обязательную часть ОПОП по направлению 01.03.05 - Статистика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением студентами практических навыков в расчетах конкретных статистических показателей, построении и оформлении статистических таблиц и графиков. Изучение данной дисциплины логически и содержательно-методически взаимосвязано с другими частями ОПОП.

Для успешного освоения содержания рассматриваемой дисциплины, необходимо изучение следующих дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика; дискретная математика и математическая логика.

Изучение данной дисциплины должно предшествовать изучению следующих дисциплин: статистический анализ данных в Python, статистические методы оценки рисков, методология прикладных статистических исследований

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и	Код и	Планируемые	Процедура
наименование	наименование	результаты обучения	освоения
компетенции	индикатора до-		
из ОПОП	стижения компе-		
	тенций (в соот-		
	ветствии с ОПОП		
УК-1	УК-1.1.	Знает: структуру за-	устный опрос,
Спосо-	Знает прин-	дач в области математики, тео-	тестирование, пись-
бен осуществлять	ципы сбора, отбора и	ретической механики и физики,	менный опрос
поиск, критиче-	обобщения информа-	а также базовые составляющие	менный опрос
ский анализ и	ции.	таких задач.	
синтез информа-		<u>Умеет</u> : анализировать	
ции, применять		постановку данной математиче-	
системный под-		ской задачи, необходимость и	
ход для решения		(или) достаточность информа-	
поставленных		ции для ее решения.	
задач		Владеет: навыками	
		сбора, отбора и обобщения	
		научной информации в области	
		математических дисциплин.	
	УК-1.2.	Знает: принципы ма-	устный опрос,
	Умеет соот-	тематического моделирования	тестирование, пись-
	носить разнородные	разнородных явлений, система-	менный опрос
	явления и системати-	тизации научной информации в	
	зировать их в рамках	области математики и компью-	
	избранных видов про-	терных наук.	
	фессиональной дея-	<u>Умеет:</u> системно под-	
	тельности.	ходить к решению задач на раз-	
		нородные явления в области	
		математики и компьютерных	
		наук.	
		Владеет: навыками	
		систематизации разнородных	
		явлений путем математических	
	УК-1.3.	интерпретаций и оценок.	
	у К-1.3.	<u>Знает:</u> современные	устный опрос,

	M.com	MOTOTILI of one w average	
	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	методы сбора и анализа научного материала с использованием информационных технологий; основные методы работы с ресурсами сети Интернет.  Умеет: применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в научных исследованиях и в деятельности педагога.  Владеет: навыками использоватыми информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.	тестирование, письменный опрос
ОПК-3. Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результа-	ОПК-3.1. Знает общую методику статистического исследования и способы количественной формализации объекта наблюдений  ОПК-3.2.	Знает: общую методику статистического исследования и способы количественной формализации объекта наблюдений.  Умеет: применить общую методику статистического исследования и способы количественной формализации объекта наблюдений при решении профессиональных задач.  Владеет: навыками применения общей методики статистического исследования и способы количественной формализации объекта наблюдений при решении прикладных задач.  Знает: как применить	устный опрос, тестирование, письменный опрос
ченные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов	ОПК-3.2. Умеет применять математический и эконометрический инструментарий для анализа количественных данных, в том числе с применением информационных систем и технологий	знает: как применить математический и эконометрический инструментарий для анализа количественных данных, в том числе с применением информационных систем и технологий.  Умеет: применять математический и эконометрический инструментарий для анализа количественных данных, в том числе с применением информационных систем и технологий.  Владеет: математическим и эконометрическим и эконометрическим инструментарий для анализа количественных данных, в том	устный опрос, тестирование, письменный опрос

		1	
		числе с применением информа- ционных систем и технологий	
		вычислительной техникой.	
	ОПК-3.3.	Знает: как применить	усти и опрос
	Владеет навыками	математические и статистиче-	устный опрос,
	выбора и приме-	ские инструментария и совре-	тестирование, пись-
	нения инструмен-	менную вычислительную тех-	менный опрос
	тальных средств	нику для решения прикладных	
	для обработки ко-	задач.	
	личественных		
	данных, навыками	Умеет: применить	
	интерпретации	математические и статистиче-	
	результатов и	ские инструментария и совре-	
	формулирования	менную вычислительную тех-	
	выводов и реко-	нику для решения прикладных	
	мендаций для под-	задач.	
	готовки аналити-		
	ческих материа-	Владеет: навыками	
	лов.	применения математического и	
		статистического инструмента-	
		рия для решения прикладных	
		задач, методами	
		работы с современной вычисли-	
****	****	тельной техникой.	
ПК-8.	ПК-8.1.	Знает: как осуществ-	устный опрос,
Способен осу-	Знает как осуществ-	лять поиск статистической ин-	тестирование, пись-
ществлять поиск	лять поиск статисти-	формации, ее первичную обра-	менный опрос
статистической	ческой информации,	ботку и подготовку для прове-	1
информации, ее	ее первичную обра-	дения аналитических исследо-	
первичную обра-	ботку и подготовку	ваний, в том числе	
ботку и подготов-	для проведения ана- литических исследо-	с использованием больших	
ку для проведения аналитических	ваний, в том числе	данных.	
исследований, в	с использованием	Умеет: осуществлять	
том числе	больших данных.	поиск статистической инфор-	
с использованием	оольших данных.	мации, ее первичную обработку	
больших данных.		и подготовку для проведения	
7		аналитических исследований, в	
		том числе	
		с использованием больших	
		данных.	
		Владеет: навыками	
		поиска статистической инфор-	
		мации, ее первичной обработки	
		и подготовки для проведения	
		аналитических исследований, в	
		том числе	
		с использованием больших	
		данных.	
	TTT4 C 2	2	
	ПК-8.2.	Знает: как осуществ-	устный опрос,
	Умеет осуществлять	лять поиск статистической ин-	тестирование, пись-
	поиск статистической	формации, ее первичную обра-	менный опрос
	информации, ее пер-	ботку и подготовку для прове-	1
	вичную обработку и	дения аналитических исследований, в том числе	
	подготовку для прове-	ваний, в том числе с использованием больших	
	дения аналитических		
		данных.	
	исследований, в том		
	числе	Умеет, осуществиать	
	числе с использованием	Умеет: осуществлять поиск статистической инфор-	
	числе	поиск статистической инфор-	
	числе с использованием	поиск статистической информации, ее первичную обработку	
	числе с использованием	поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения	
	числе с использованием	поиск статистической информации, ее первичную обработку	

	данных.	
	A service of the serv	
	Владеет: навыками	
	поиска статистической инфор-	
	мации, ее первичной обработки	
	и подготовки для проведения	
	аналитических исследований, в	
	том числе	
	с использованием больших дан-	
	ных	
ПК-8.3.	Знает: как осуществ-	устный опрос,
Владеет	лять поиск статистической ин-	_
навыками поиска	формации, ее первичную обра-	тестирование, пись-
статистической	ботку и подготовку для прове-	менный опрос
информации, ее	дения аналитических исследо-	
первичной обра-	ваний, в том числе	
ботки и подготов-	с использованием больших	
ки для проведения	данных.	
аналитических		
исследований, в	Умеет: осуществлять	
том числе	поиск статистической инфор-	
с использованием	мации, ее первичную обработку	
больших данных.	и подготовку для проведения	
	аналитических исследований, в	
	том числе	
	с использованием больших	
	данных.	
	Владеет: навыками	
	поиска статистической инфор-	
	мации, ее первичной обработки	
	и подготовки для проведения	
	аналитических исследований, в	
	том числе	
	с использованием больших дан-	
	НЫХ	

- **4.** Объем, структура и содержание дисциплины. 4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических чаca.
  - 4.2. Структура дисциплины.
    - 4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темыдисциплины	Семестр	вкл ную	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				успеваемости		
		Ŭ	Лекции	Практиче-	ские занятия	Лаборатор-	ные занятия	Самостоятель-	ная	Da001a
	Модуль 1. Ос	сновы	общ	ей	те	ори	ис	гаті	исті	<b>ІКИ</b>
1	Предмет и метод стати-сти- ческой науки	5	2					2		Опрос, участие вдискуссиях, представление до-кладов,

2	Статистическое	5	2	2	2	2	Опрос, участие в
	наблюдение						дискуссиях, пред
							ставление докла-
							дов -
3	Статистическая сводка и	5	2	2	2	4	Опрос, участие в
	группировка. Статистиче-						дискуссиях, вы-
	ские таблицы						полнение те- сто-
	,						вых заданий,
							решение задач
4	Графическое изображение	5		2	2	2	Опрос, участие в
	статистических данных и						дискуссиях, вы-
	ряды распределения						полнение те- сто-
	hwar been bedening						вых заданий,
							решение задач
5	Абсолютные и относи-тель-	5	2	2	2	2	Опрос, участие в
	ные величины						дискуссиях, вы-
	TIBLE BESIN THILBS						полнение те- сто-
							вых заданий,
							решение задач
	Итого по модулю 1	5	8	8	8	12	Контрольная
	indee no mooyino i		Č			12	r
			l				pa-
							бота
	Модуль 2	2. Ана	пити	ическа	ая стат	истика	
6	Средние величины в иссле-		2	2	2	И	Опрос, участие в
O	*		_			Γ	дискуссиях, вы-
	дованиях						полнение те-
							стовых заданий,
							решение задач
7	Стотнотиноское ирулогие	5	2	2	2	4	Опрос, участие в
/	Статистическое изучение	3	_		_	<del> </del>	дискуссиях, вы-
	вариации						полнение те- сто-
							вых заданий,
							вых задании, решение задач
0	Dryfor ovygo voć vo vovyg	5			2	4	Ī_a
8	Выборочное наблюдение	5	_		2	4	Опрос, участие в
							дискуссиях, вы-
							полнение те- сто-
							вых заданий,
		_		2	2	1	решение задач
9	Статистическое изучение	5	2	2	2	4	Опрос, участие в
	динамики социально – эко-						дискуссиях, вы-
	номических явлений ипро-						полнение те- сто-
	цессов						вых заданий,
1.0		_				1	решение задач
10	Индексный метод в иссле-	5	2	2		4	Опрос, участие в
	дованиях						дискуссиях, вы-
							полнение те- сто-
							вых заданий,
							решение задач
	Итого по модулю 2	5	8	8	8	12	Контрольная ра-
							бота
	Модуль 3						
	экзамен	5				36	
	Hanna and a Name 2	<i>E</i>				26	
	Итого по модулю 3	5				36	
	Итого	5	16	16	16	60	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

### Темы лекций

### Модуль 1. Основы общей теории статистики

### Тема 1. Предмет и метод статистической науки

Понятие о статистике. Предмет статистики. Роль закона больших чисел в изучении статистических закономерностей. Метод статистики, его особенности. Специфические приемы и методы статистического изучения явлений. Место статистики в системе наук. Статистика и математика.

Дифференциация статистической науки. Общая теория статистики, ее предмет и содержание. Структура курса. Понятие статистической совокупности, ее характерные особенности. Границы совокупностей. Элементы совокупностей и их признаки. Система признаков и их измерение. Вариация признаков в статистических совокупностях. Статистический показатель. Первичные и производные показатели в статистических совокупностях

### Тема 2. Статистическое наблюдение

Основные этапы статистического исследования. Статистическое наблюдение как начальный этап статистического исследования Организаци- онные формы и виды статистического наблюдения: по времени регистрации фактов (текущее, периодическое, единовременное) и по охвату единиц изучаемого объекта (сплошное и несплошное). Виды несплошного наблюдения. По способу проведения – документальное, непосредственное и опрос. Отчетность предприятий и организации и специальные обследования в условиях рыночной экономики. Регистры как прогрессивная форма статистического наблюдения.

Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения. Инструментарий статистического наблюдения.

Принципы организации, обработки и хранения статистических данных.

### Тема 3. Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы

Понятия о статистической сводке. Понятие о группировке и группировочных признаках. Значение и задачи метода группировок в статистике. Группировки количественные и атрибутивные, простые и комбинированные. Понятие о вторичной группировке. Классификация как разновидность группировок в статистике. Понятие о рядах распределения. Вариационные ряды. Элементы вариационного ряда. Дискретные и интервальные вариационные ряды, их графическое изображение. Статистическая таблица как способ изложения сводных статистических данных. Подлежащее и сказуемое статистической таблицы. Виды статистических таблиц по характеру и подлежащего. Разработка сказуемого статистических таблиц.

### **Тема 4. Графическое изображение статистических данных и ряды распре**деления

Графический метод в статистике. Элементы и виды графиков. Принципы построения диаграмм, линейных графиков, картограмм, статистических кривых. Кривая Лоренца. Приемы графического изображения структуры совокупности, взаимосвязи между явлениями, изменений во времени, территориальных сравнений и др. Атрибутивные и вариационные ряды распределения. Элементы рядов распределения. Дискретный и интервальный вариационные ряды.

#### Тема 5. Абсолютные и относительные величины

Абсолютные показатели как исходная, первичная форма выражения статистических показателей. Индивидуальные абсолютные показатели и сводные объемные показатели. Единицы измерения абсолютных величин: натуральные, условно — натуральные, стоимостные, трудовые.

Относительные показатели, как результат соотношения двух абсолютных показателей. Формы выражения относительных величин – проценты (%), промилле (‰), продецимилле (‰).

Виды относительных показателей:

- динамики
- плана
- реализации плана
- структуры
- координации
- интенсивности и уровня экономического развития
- сравнения

Классификация статистических показателей и принципы выбора кон-кретной формы в зависимости от имеющихся данных и поставленной задачи.

### Модуль 2. Аналитическая статистика

### Тема 6. Средние величины в экономических исследованиях

Средняя, ее сущность и определение как категории статистической науки. Метод средних как один из важнейших приемов научного обобщения. Взаимосвязь метода средних и метода группировок. Общие и частные (груп повые) средние, их сущность, познавательное значение и взаимосвязь. Усло вия типичности средних. Различные виды средних величин. Средняя арифме тическая (простая и взвешенная). Вычисление средней арифметической по итоговым данным. Средняя гармоническая (простая и взвешенная). Другие виды средних. Выбор форм средней.

Мода и медиана, их смысл. Значение и способы вычислений. Графиче ское определение моды и медианы. Квартили и децили, их смысл и способы расчета.

#### Тема 7. Статистическое изучение вариации

Понятие о вариации. Причины, порождающие вариацию признаков, изучаемых статистикой. Необходимость статистического изучения вариации. Показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонений (дисперсия), среднее квадратическое отклонение. Относительные показатели вариации. Виды дисперсии в совокупности, разделенной на части: общая дисперсия, внутригрупповая дисперсия, межгрупповая дисперсия. Правило сложения дисперсий. Коэффициент детерминации. Эмпирическое корреляционное отношение.

#### Тема 8. Выборочное наблюдение в экономическом анализе

Выборочный метод - основной метод несплошного наблюдения. Причины и условия его применения. Теоретические основы выборочного наблюдения.

Генеральная и выборочная совокупности. Повторный и бесповторный отборы. Виды выборки: собственно-случайная, механическая, серийная, типологическая, моментная. Средняя и предельная ошибка выборки (для показателей средней и для доли). Определение необходимой численности выборки. Определение вероятности допуска той или иной ошибки выборки.

Комбинирование различных способов отбора и оценка результатов выборки. Понятие о малой выборке и определение ошибок при малой выборке. Сравнение результатов двух (и более) выборок. Практика применения выборочного метода в статистике, бюджетные обследования, выборочный контроль качества продукции, единовременные

выборочные обследования населения и пр. Способы распространения данных выборочного наблюдения.

### **Тема 9.** Статистическое изучение динамики социально- экономических явлений и процессов

Понятие о рядах динамики. Основные правила построения и анализа динамических рядов для изучения социально-экономических явлений в развитии. Основные аналитические показатели, рассчитываемые для динамических рядов: абсолютные приросты, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста. Исчисление среднего уровня ряда и средних темпов роста и прироста в динамических рядах. Основные приемы обработки динамического ряда с целью определения тренда: укрупнение интервалов, сглаживание способов скользящей средней, выравнивание по аналитическим формулам.

Изучение и измерение сезонных колебаний в рядах динамики. Парал лельное сопоставление нескольких динамических рядов, приведение их к одному основанию.

Интерполяция и экстраполяция в рядах динамики. Прогнозирование на основе экстраполяции рядов динамики.

#### Тема 10. Индексный метод в экономических исследованиях

Понятие об индексах и их роль в экономическом анализе. Индивидуальные и общие (сводные) индексы. Различные способы построения общих индексов. Агрегатные формы индексов. Средний арифметический и средний гармонический индексы, тождественные агрегатному. Индексы цепные и базисные, их взаимосвязь. Индексы с постоянными и переменными весами. Анализ динамики средних показателей. Индексы переменного и фиксированного состава. Индексы структурных сдвигов. Значение их в анализе социально-экономических явлений.

Роль индексов в изучении взаимосвязанных явлений. Способы построения взаимосвязанных индексов. Определение относительного и абсолютно- го влияния фактора на результат.

### 4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

### Модуль 1. Основы общей теории статистики Тема 1. Предмет и метод статистической науки.

- 1. Определение и основные черты предмета статистики.
- 2. Особенности статистической методологии.
- 3. Современная организация статистики РФ и ее задачи.

Краткие сообщения на темы: «История статистики», «Организация статистики за рубежом».

### Тема 2. Статистическое наблюдение

### Вопросы темы

- 1. Статистическое наблюдение ІІ этап статистического исследования
- 2. Формы, виды и способы статистического наблюдения
- 3. Установление целей, задач, программы и сроков проведения статистическогонаблюдения
  - 4. Ошибки статистического наблюдения

Выполнение заданий на нахождение ошибок статистического наблюдения путем логического и арифметического контроля

### **Тема 3.** Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы *Вопросы темы*

- 1. Задачи сводки и её содержание
- 2. Виды и задачи статистических группировок

3. Виды статистических таблиц. Основные правила построения таблиц Задание. По имеющимся данным произвести группировку заводов по стоимости основных производственных фондов, образовав 5 групп с равными ин-тервалами

### **Тема 4. Графическое изображение статистических данных иряды распределения**

### Вопросы темы

- 1. Понятие и элементы статистического графика.
- 2. Классификация видов графиков.
- 3. Виды и элементы рядов распределения.

По исходным данным построить диаграммы сравнения, структуры и динамики.

### Тема 5. Абсолютные и относительные величины

### Вопросы темы

- 1. Сущность и значение статистических показателей
- 2. Виды абсолютных величин, единицы их измерения
- 3. Виды относительных величин и формы их выражения

Решение задач на определение общего объема выработанной предприятием продукции в условно-натуральном выражении и на расчет относительных величин выполнения плана, планового задания, структуры, динамики, сравнения, интенсивности, координации.

### Модуль 2. Аналитическая статистика

### **Тема 6.** Средние величины в экономических исследованиях *Вопросы темы*

- 1. Средняя в статистике, ее сущность, условия применения
- 2. Средняя арифметическая, ее формы.
- 3. Средняя гармоническая.

Решение задач на определение средних показателей по данным дискретного и интервального рядов распределения.

### Занятие 2.

- 1. Средняя хронологическая и средняя геометрическая, и их применение в экономических расчетах.
  - 2. Структурные средние: мода и медиана. Решение задач на определение:
  - 1) среднего показателя моментного ряда динамики;
- 2) среднегодовых темпов роста и прироста производства продукции; моды и медианы в дискретном и интервальном ряду.

### **Тема 7.** Статистическое изучение вариации *Вопросы темы*

- 1. Понятие вариации, значение и задачи её статистического изучения. Абсолютные и относительные показатели вариации
- 2. Виды дисперсий: общая, внутригрупповая и межгрупповая дисперсии. Решение задач на расчет размаха вариации, среднего линейного отклонения, дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации и на вычисление общей, групповой и межгрупповой дисперсий

### **Тема 8. Выборочное наблюдение в экономическом анализе** *Вопросы темы*

1. Значение и причины применения выборочного наблюдения

- 2. Средняя и предельная ошибки выборки
- 3. Основные способы формирования выборочной совокупности
- 4. Определение необходимого объёма выборки

Решение задач на определение средней и предельной ошибок выборки и установление границ генеральной средней, на определение необходимого объёма выборочной совокупности

)

### **Тема 9.** Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений и процессов

### Вопросы темы

- 1. Понятие и классификация рядов динамики
- 2. Аналитические показатели ряда динамики
- 3. Способы вычисления средних показателей ряда динамики
- 4. Методы выявления основной тенденции развития в рядах динамики

Решение задач на исчисление абсолютных приростов, темпов роста и прироста, абсолютного значения 1% прироста и определения средних уровней ря- дов динамики.

### **Тема 10.** Индексный метод в экономических исследованиях *Вопросы темы*

- 1. Экономическое содержание и сущность индексного метода
- 2. Индивидуальные и общие индексы
- 3. Средний арифметический и гармонический индексы
- 4. Индексы переменного, постоянного состава, структурных сдвигов и их взаимосвязь.

Решение задач на исчисление индивидуальных и общих индексов,

средних индексов и индексов постоянного, переменного состава и структурных сдвигов.

## 4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине. Модуль 1. Основы общей теории статистики

### Тема 1. Предмет и метод статистической науки.

- 1. Определение и основные черты предмета статистики.
- 2. Особенности статистической методологии.
- 3. Современная организация статистики РФ и ее задачи.
- 4. Краткие сообщения на темы: «История статистики», «Организация статистики за рубежом».

### Тема 2. Статистическое наблюдение

### Вопросы темы

- 1. Статистическое наблюдение II этап статистического исследования
- 2. Формы, виды и способы статистического наблюдения
- 3. Установление целей, задач, программы и сроков проведения статистическогонаблюдения
  - 4. Ошибки статистического наблюдения
- 5. Выполнение заданий на нахождение ошибок статистического наблюденияпутем логического и арифметического контроля

### **Тема 3.** Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы *Вопросы темы*

- 1. Задачи сводки и её содержание
- 2. Виды и задачи статистических группировок
- 3. Виды статистических таблиц. Основные правила построения таблиц

4. Задание. По имеющимся данным произвести группировку заводов по стоимости основных производственных фондов, образовав 5 групп с равными интервалами

### Тема 4. Графическое изображение статистических данных иряды распределения

#### Вопросы темы

- 1. Понятие и элементы статистического графика.
- 2. Классификация видов графиков.
- 3. Виды и элементы рядов распределения.
- 4. По исходным данным построить диаграммы сравнения, структуры и динамики.

### Тема 5. Абсолютные и относительные величины

### Вопросы темы

- 1. Сущность и значение статистических показателей
- 2. Виды абсолютных величин, единицы их измерения
- 3. Виды относительных величин и формы их выражения

Решение задач на определение общего объема выработанной предприятием продукции в условно-натуральном выражении и на расчет относительных величин выполнения плана, планового задания, структуры, динамики, сравнения, интенсивности, координации.

### Модуль 2. Аналитическая статистика

### **Тема 6.** Средние величины в экономических исследованиях *Вопросы темы*

- 1. Средняя в статистике, ее сущность, условия применения
- 2. Средняя арифметическая, ее формы.
- 3. Средняя гармоническая.
- 4. Решение задач на определение средних показателей по данным дискретногои интервального рядов распределения.
  - Занятие 2.
- 6. Средняя хронологическая и средняя геометрическая, и их применение в экономических расчетах.
  - 7. Структурные средние: мода и медиана. Решение задач на определение:
  - а. среднего показателя моментного ряда динамики;
- *b*. среднегодовых темпов роста и прироста производства продукции; моды и медианы в дискретном и интервальном ряду.

### **Тема 7.** Статистическое изучение вариации *Вопросы темы*

- 1. Понятие вариации, значение и задачи её статистического изучения. Абсолютные и относительные показатели вариации
- 2. Виды дисперсий: общая, внутригрупповая и межгрупповая дисперсии. Решение задач на расчет размаха вариации, среднего линейного отклонения, дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариациии на вычисление общей, групповой и межгрупповой дисперсий

### **Тема 8. Выборочное наблюдение в экономическом анализе** *Вопросы темы*

1. Значение и причины применения выборочного наблюдения

- 2. Средняя и предельная ошибки выборки
- 3. Основные способы формирования выборочной совокупности
- 4. Определение необходимого объёма выборки
- 5. Решение задач на определение средней и предельной ошибок выборки иустановление границ генеральной средней, на определение необходимого объёма выборочной совокупности

### **Тема 9.** Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений и процессов

#### Вопросы темы

- 5. Понятие и классификация рядов динамики
- 6. Аналитические показатели ряда динамики
- 7. Способы вычисления средних показателей ряда динамики
- 8. Методы выявления основной тенденции развития в рядах динамики

Решение задач на исчисление абсолютных приростов, темпов роста и прироста, абсолютного значения % прироста и определения средних уровней рядов динамики.

### **Тема 10.** Индексный метод в экономических исследованиях *Вопросы темы*

- 5. Экономическое содержание и сущность индексного метода
- 6. Индивидуальные и общие индексы
- 7. Средний арифметический и гармонический индексы
- 8. Индексы переменного, постоянного состава, структурных сдвигов и их взаимосвязь.

Решение задач на исчисление индивидуальных и общих индексов,

средних индексов и индексов постоянного, переменного состава и структурных сдвигов.

### 5. Образовательные технологии

Лекции проводятся с использованием меловой доски и мела. Параллельно материал транслируется на экран с помощью мультимедийного проектора. Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедиа-проектором, экраном, доской, ноутбуком (с программным обеспечение для демонстрации слайдпрезентаций).

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория на 15 человек, оснащена доской, компьютерами.

На лекционном и лабораторном занятиях посредством мультимедийных средств широко используется **демонстрационный материал**, который усиливает ощущения и восприятия обучаемого.

В частности, при изучении дисциплины предусмотрено применение следующих образовательных технологий:

-  $\mathit{Лекция-беседa}$ , являющаяся наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает

непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным.

вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

— *Проблемная лекция*, определяющим признаком которой является постановка и разрешение учебных проблем с различной степенью приобщения к этому слушателей.

Такое занятие начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала.

— *Лекция-визуализация*, во время которой происходит переработка учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.).

Презентация — представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

- *Творческие задания* самостоятельная творческая деятельность студента, в которой он реализует свой личностный потенциал, демонстрирует умение грамотно и ясно выражать свои мысли, идеи.
- *Компьютерные технологии* (компьютерный опрос, лекция презентация, доклады студентов в сопровождении мультимедиа);
- *Диалоговые технологии* (опрос, взаимоопрос, дискуссия между студентами, дискуссия преподавателя и студентов);
  - Технологии на основе метода опережающего обучения и др.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются активные и интерактивные формы проведения занятий, в частности, с использованием разнообразных методов организации и осуществления:

- *учебно-познавательной деятельности* (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.);
- стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии, самостоятельные исследования по обозначенной проблематике, публикация статьи и др.);
- *контроля и самоконтроля* (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, экзамена).

При ведении практических занятий по данной дисциплине используются такие стандартные методы обучения, как тестирование, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение кейс-заданий, метод малых групп и т.п.

При проведении практических занятий в интерактивной форме используются следующие методы: дебаты, круглый стол, тематическая груп- повая дискуссия, блицопрос, научный кружок.

Предусмотрены также встречи с представителями республиканского управления и городских отделов статистики.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по дисциплине «Статистика» (60 часа) предусматривает: работу с основной специальной литературой, дополнительной - обзорного характера, а также выполнение домашних заданий, выполнение творческих заданий, написание рефератов, тезисов, статей, работу с элек тронным учебно-методическим комплексом, подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточному контролю - экзамену.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в таблице.

Разделы дис-	Виды самостоятельной работы(и	Ко-	Форма
циплины	ссылки на литературу <sup>1</sup> )	личе-	контроля
		ство	
		часов	

Раздел 1. Осно-	Проработка учебного материала, работас	20	Дискуссия,
вы общейтеории	электронными источниками, решениеза-		опрос,
стати- стики	дач, выполнение кейс-заданий, обра-		защита реферата,
	ботка статистических данных, подго-		контрольное те-
	товка докладов к участию в тематиче-		стирование
	ских дискуссиях, работа с тестами и во-		
	просами, написание рефератов.		
Раздел 2.	Проработка учебного материала, работа	20	Дискуссия,
Аналитическая	с электронными источникам, решение		опрос, проверка
статистика	задач, выполнение кейс- заданий, выпол-		домашнего зада-
	нение рефератов и до-		ния,
Экзамен	Подготовка к экзамену	36	

Эффективность и конечный результат самостоятельной работы студента зависит от умения работать с научной и учебной литературой, источниками и информацией в сети Интернет по указанным адресам.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система, внедренная в Дагестанском государственном университете. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется тестирование, контрольные работы студентов, творческая работа, итоговое испытание.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются:

- 1. изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительного материала;
- 2. работа над темами для самостоятельного изучения;
- 3. подготовка к экзамену.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 7.1. Типовые контрольные задания

### Примерная тематика рефератов

- 1. Современные взгляды на предмет и содержание статистической науки. Реформирование статистики.
  - 2. Философские аспекты статистической науки.
  - 3. История развития статистической науки.
  - 4. История организации и развития статистики в России.
  - 5. Функции и полномочия органов международной статистики.
  - 6. Роль группировок в системе статистических методов исследования.
- 7. Теоретические вопросы графического изображения статистических дан-ных.
  - 8. Теория многомерных группировок.
  - 9. Теория и методология статистического наблюдения.
  - 10. Статистический показатель и система показателей.
  - 11. Статистические методы изучения взаимосвязи.
  - 12. Измерение связи на основе аналитической группировки.
  - 13. Способы наглядного представления статистических данных.

- 14. Особенности изучения взаимосвязи социально-экономических явленийметодом корреляционно- регрессионного анализа.
  - 15. Исследование связи рядов динамики методом корреляции и регрессии.
  - 16. Методы анализа тенденции развития социально-экономических явлений.
  - 17. Проблемы построения индексов объемных показателей.
  - 18. Проблемы построения индексов качественных показателей.
  - 19. Основные проблемы факторного анализа в индексных системах.
  - 20. Индексные системы и их логическая основа.
  - 21. Основные проблемы построения территориальных индексов.
  - 22. Статистические индексы в макроэкономических исследованиях.
- 23. Сущность выборочного метода и его использование в современных стати-стических исследованиях.
  - 24. Статистические методы изучения сезонной неравномерности.
  - 25. Показатели вариации в изучении социально-экономических явлений.

Целью подготовки реферата и доклада является приобретение навыков творческого обобщения и анализа имеющейся литературы по рассматриваемым вопросам, что обычно является первым этапом самостоятельной работы. По каждому модулю предусмотрено написание и защита одного реферата. Тему реферата студент выбирает самостоятельно изпредложенной тематики. При написании реферата надо составить краткий план, с указанием основных вопросов избранной темы. Реферат должен включать введение, несколько вопросов, посвященных рассмотрению темы, заключение и список использованной литературы. В вводной части реферата следует указать основания, послужившие причиной выбора данной темы, отметить актуальность рассматриваемых в реферате вопросов. В основном разделе излагаются наиболее существенные сведения по теме, производится их анализ, отмечаются отдельные недостатки или нерешенные еще вопросы, вносятся и обосновываются предложения. В заключении реферата наосновании изучения литературных источников должны быть сформулированы краткие выводы и предложения.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа».

Перечень литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Примерныйобъем реферата 15-20 страниц.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

### ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ

#### Реферат

- 1. Объем не менее 15 страниц формата А4.
- 2. Поля: левое-3 см, правое, верхнее, нижнее-2.5 см.
- 3. Кегль-14рt, межстрочный интервал-полуторный, отступ первой строки-1,5 см.
- 4. Титульный лист.
- 5. Оглавление, созданное сервисными средствами MicrosoftWord.
- 6. Стилевое оформление.

#### Презентация

- 1. Количество слайдов не менее 15.
- 2. Единая цветовая гамма.
- 3. Первый слайд-титульный, последний-авторский (фотография, контактная информация). 4. Наличие гиперссылок на Internet-источники.
  - 5. Наличие основных объектов (схема, таблица, список, рисунки, звук).

### Примерные задания для проведения текущего контроля

### Вариант 1

- 1. Наблюдение, которое ведется систематически непрерывно, называет-ся:
- а) периодическим б) текущим
  - в) сплошным
  - г) единовременным
  - 2. Группировка населения по месту проживания это:
- а) типологическая группировка б) структурная группировка
- в) аналитическая группировка г) комбинационная группировка
  - 3. Основанием группировки может быть:
- а) качественный признак б) атрибутивный признак
  - в) количественный признак
  - г) количественный и качественный признак
  - 4. Основным элементом статистического графика является:
- a) статистическая таблицаб) матрица
- в) геометрические знакиг) частоты
- **5.** Для характеристики изменения социально экономических явлений ипроцессов во времени рассчитывается:
  - а) относительная величина динамики
- б) относительная величина интенсивности в) относительная величина структуры
  - г) относительная величина координации
- **6.** Численность населения в РФ на 1.01.2002 составила 145,2 тыс. чел., в том числе мужчин -67,6. Вычислите удельный вес женщин в общей численности населения.
- **7.** Число зарегистрированных браков по РД в 2005 году составило 17619, ав 2006 году 19288. Определите относительное изменение данного показате-ля.

### Вариант 2

- 1. Абсолютные и относительные показатели вариации
- 2. Методы анализа основной тенденции развития
- **3.** По данным бюджетных обследований получено следующее распределение домохозяйств области по уровню среднедушевого дохода в месяц:

№	Среднедушевой	Удельный вес
группы	доход,	домохо-
	руб.	зяйств, %
I	до 300	10
II III	300 - 400	14
I	400 - 500	44
VV	500 - 600	30
	Свыше 600	2

Определите среднемесячный душевой доход домохозяйств области.

**4.** Распределение подростковой преступности по одной из областей РФ за 1-еполугодие 2003г.

Возраст правонарушителей,							И
лет	1	2	3	4	5	6	того
Количество правонарушений							2
	5	4	9	6	2	0	20

Определите среднее квадратическое отклонение.

- **5.** В результате опроса каждого пятого учащегося выпускных классов школ района было выяснено, что среднее время, затрачиваемое ежедневно на подготовку к занятиям, составляет 86 мин. при коэффициенте вариации 29,4%. При этом выборочная совокупность составила 128 чел. С вероятностью 0,997 определите границы средних затрат времени на подготовку к занятиям в це- лом по всем учащимся выпускных классов школ района.
- **6.** Розничный товарооборот во всех каналах реализации в области увеличилсяв 2016 г. по сравнению с 2015 г. на 20%, а в 2017 г. по сравнению с 2016 г. на 10%. Определите среднегодовой темп роста и прироста розничного това- рооборота.
- **7.** Объем реализации овощей на рынках города в натуральном выражении в октябре по сравнению с сентябрем возрос на 12,7 %, при этом индекс цен на овощную продукцию составил 94,6%. Определите изменение товарооборота.

### Вариант 3 1. Коэффициент жизненности

### определяется как:

- а) коэффициент рождаемости + коэффициент смертности
- б) коэффициент рождаемости / коэффициент смертностив) коэффициент рождаемости коэффициент смертностиг) коэффициент рождаемости \* коэффициент смертности

### **2.** Коэффициент миграционного прироста трудовых ресурсов определяет-ся как:

а) коэффициент прибытия + коэффициент выбытия

- б) коэффициент прибытия коэффициент выбытия в) коэффициент прибытия / коэффициент выбытия г) коэффициент прибытия \*коэффициент выбытия
- **3.** Численность трудовых ресурсов на ближайшую перспективу опреде-ляется по формуле:
  - a)  $\overline{S}_t = S_H \Delta t$
  - δ) $\overline{S}_t = S_H + \Delta t$
  - B)  $\overline{S}_t = S_H / \Delta t$
  - $\Gamma$ )  $S_t = S_H * \Delta$
- **4.** Предприятие введено в действие с 8 сентября. Численность работников предприятия в сентябре по списку составляла: 8-1100 чел.; 9-1170 чел.; с 12 по 20-1190 чел.; с 21 по 27-1150 чел.; с 28 по 30-1155 чел. Выходные дни: 10, 11, 17, 18, 24, 25.Определите среднюю списочную численность ра- ботников за сентябрь.
- **5. Коэффициент общего прироста** трудовых ресурсов составляет 20,0 ‰, при этом коэффициент миграционного прироста составляет 12,0 ‰. Опре- делите коэффициент естественного прироста.
- **6.** Среднегодовая численность занятых в материальном производстве равна 1284 тыс. чел., численность занятых в сфере услуг на начало года- 657 тыс. чел., на конец года- 712 тыс. чел., среднегодовая численность безработных-47 тыс. чел. Найти коэффициенты занятости и безработицы для экономиче- ски активного населения (%).
- 7. Численность населения в трудоспособном возрасте -15620, в том числе занято в экономике -12370 чел., численность неработающих инвалидов в трудоспособном возрасте -820, численность занятых за пределами трудо- способного возраста -420, численность официально зарегистрированных безработных -280.

#### Лабораторная работа

#### ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

**Цель**: Ознакомиться с методом проверки основных статистических гипотез, используемых в экономике, с помощью ЭВМ.

### 1. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О СООТВЕТСТВИИ (КРИТЕРИЙ СОГЛА-СИЯ)

Используется для проверки предположения о том, что полученные в результате наблюдений данные соответствуют нормам. Рассматривается гипотеза о том, что отклонения от норм невелики, и ими можно пренебречь. При этом задается доверительная вероятность р которая имеет смысл вероятности не ошибиться при принятии гипотезы. Рассмотрим проверку на примере.

**ПРИМЕР**: 1. при производстве микросхем процессоров используются кристаллы кварца. Стандартом предусмотрено, чтобы 50% образцов не было обнаружено ни одного дефекта кристаллической структуры, у 15% - один дефект, у 13% - 2 дефекта, у 12% - 3 дефекта, у 10% более 3 дефектов. При анализе выборочной партии оказалось, что из 100 экземпляров распределение по дефектам партии оказалось, что из 1000 экземпляров

распределение по дефектам следующего (вариант соответствует ЭВМ): Можно ли с вероятностью 0,99 считать, что партия соответствует стандарту?

Введем в А1 заголовок «НОРМА» и ниже в А2-А6 показатели – числа 500, 150, 130, 120, 100. в ячейку В1 введем заголовок «НАБЛЮДЕНИЯ» и ниже в В2-В6 наблюдаемые показатели 516, 148, 131, 110, 95. в третьем столбце вводятся формулы для критерия: С1 заголовок «КРИТЕРИЙ», в С2 формулу «=(A2-B2)\*(A2-B2)/A2». Автозаполнением размножим эту формулу на С3-С6. в ячейку С7 запишем общее значение критерия — сумму столбца С2-С6. для этого поставим курсор в С6 и вызвав функцию в категории «Математический» найдем СУММ и в аргументе «Число 1» укажем ссылку на С2-С6. получиться результат критерия Z= 1,629692308. Для ответа на вопрос, соответствуют ли опытные показатели нормам, Z сравнивают с критическим значением Zkp. Вводим в D1 текст "критическое значение» в Е1 вводим функцию XИ2ОБР (категория «Статистические») у которой два аргумента: «Вероятность» - вводим уровень значимости α =1-р и «Степени свободы» - вводят число п-1, где п — число норм). Результат 13,27670414. видно, что критическое значение больше критерия, следовательно опытные данные соответствуют стандартным и партия с заданной вероятностью можно отнести как соответствующую стандарту.

Hop	)-		Наблю			Критиче-	13,
ма		дения			Критерий	ское значение	27670414
500			516		0,512		
					0,02666666		
150			148	7			
					0,00769230		
130			131	8			
					0,83333333		
120			110	3	•		
100			95		0,25		
			•		1,62969230		
			1000	8			_

### 2. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О РАВЕНСТВЕ ДИСПЕРСИЙ

Используется в случае, если нужно проверить различается ли разброс данных (дисперсии) у двух выборов. Это может использоваться при сравнении точностей обработки деталей на двух станках, равномерности продаж товара в течении некоторого периода в двух городах и т.д. Для проверки статистической гипотезы, о равенстве дисперсий служит F — критерий Фишера. Основной характеристикой критерия является уровень значимости  $\alpha$ , которой имеет смысла вероятности ошибиться, предполагая, что дисперсии и, следовательно, точность, различаются. Вместо  $\alpha$  в задачах так же иногда задают доверительную вероятность p=1-  $\alpha$ , имеющую смысл вероятности того, что дисперсии и в самом деле равны. Обычно выбирают критическое значение уровня значимости, например 0,05 или 0,1, и если  $\alpha$  больше критического значения, то дисперсии считаются равными, в противном случае, различны. При этом критерий может быть односторон-

ним, когда нужно проверить, что дисперсия конкретной выделенной выборки больше, чем у другой, и двусторонним, когда просто нужно показать, что дисперсии не равны. Существует два способа проверки таких гипотез. Рассмотрим их на примерах.

**ПРИМЕР 2.** четыре станка в цеху обрабатывают детали. Для проверки точности обработки, взяли выборку размеров деталей у каждого станка. Необходимо сравнить с помощью F-теста попарно точности обработки всех станков (рассмотреть пары 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4) и сделать вывод, для каких станков точности обработки (дисперсии) равны, для каких нет. Взять уровень значимости  $\alpha$ =0,02.

1										
станок	9,1	6,2	0,7	3,8	3,6	5,2	3,4	9,3	3,3	6,7
2										
станок	9,0	8,9	4,0	9,7	9,4	8,5	5,9	2,6	7,1	8,0
3										
станок	5,7	7,5	5,4	8,9	9,9	0,1	9,0	6,6	4,8	7,8
4										
станок	2,1	1,0	7,2	9,3	0,4	1,7	0,4	7,3	5,7	1,5

Уровень значимости  $\alpha$ =0,02. вводим данные выборок (без подписей) в 4 строчки в ячейки A1-J1 и A2-J2 и т.д. соответственно. Для вычисления ФТЕСТ (массив1; массив2). Вводим A5 подпись A5 «Уровень значимости», а в B5 функцию, ФТЕСТ, аргументами которой должны быть ссылки на ячейку A1-J1 и A2-J2 соответственно. Результат 0,873340161 говорит о том, что вероятность ошибиться, приняв гипотезу о различии дисперсий, около 0,9, что больше критического значения, заданного в условии задачи 0,02. следовательно, можно говорить что опытные данные с большей вероятностью подтверждают предположения о том, что дисперсии одинаковы и точность обработки станков одинакова, такие же результаты показало сравнение остальных пар. Следует отметить, что функции ФТЕСТ выходит уровень значимости двустороннего критерия и если нужно использовать односторонний, то результат необходимо уменьшить вдвое.

29,1	26,								
	2	0,7	3,8	3,6	5,2	3,4	9,3	3,3	6,7
29	28,								
	9	4	9,7	9,4	8,5	5,9	2,6	7,1	8
25,7	27,								
	5	5,4	8,9	9,9	0,1	9	6,6	4,8	7,8
32,1	31								
		7,2	9,3	0,4	1,7	0,4	7,3	5,7	1,5
Уро-									
вень значи-									
мости									
	0,8								
1 - 2	73340161								
	0,6								
1 - 3	88084317								
	0,1								
1 - 4	90932274								
2 - 3	0,5								

	75576041				
	0,1				
2 - 4	44572063				
	0,3				
3 - 4	57739717				

### 3. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О РАВЕНСТВЕ СРЕДНИХ

Используется для проверки предложения о том, что среднее значения двух показателей, представленных выборками, значимо различаются. Существует три разновидности критерия: один — для связанных выборок, и два для несвязных выборок (с одинаковыми и разными дисперсиями). Если выборки не связны, то предварительно нужно проверить гипотезу о равенстве дисперсий, чтобы определить, какой из критериев использовать. Так же как и в случае сравнения дисперсий имеются 2 способа решения задачи, которые рассмотрим на примере.

**ПРИМЕР 3.** имеются данные о количестве продаж товара в двух городах. Проверить на уровне значимости 0,01 статистическую гипотезу о том, что среднее число продаж товара в городах различно.

3	5	3	2	3	4	8	6	8	3	9	6	1	9
2	8	6	6	5	0	7	8	8	6	2	9		

Используем пакет «Анализ данных». В зависимости от типа критерия выбирается один из трех: «Парный двухвыборочный t-тест для средних» - для связных выборок, и «Двухвыборочных t-тест с одинаковыми дисперсиями» или «Двухвыборочных t-тест с разными дисперсиями» - для несвязных выборок. Вызовите тест с одинаковыми дисперсиями, в открывшемся окне в полях «Интервал переменной 1» и «Интервал переменной 2» вводят ссылки на данные (A1-N1 и A2-L2, соответственно), если имеются подписи данных, то ставят флажок у надписи «Метки» (у нас их нет, поэтому флажок не ставится). Далее вводят уровень значимости в поле «Альфа» - 0,01. Поле «Гипотетическая средняя разность» оставляют пустыми. В разделе «Параметры вывода» ставят метку около «Выходной интервал» и поместив курсор в появившемся поле напротив надписи, щелкают левой кнопкой в ячейке В7. вывод результата будет осуществляться начиная с этой ячейки. Нажав на «ОК» появляется таблица результата. Сдвиньте границу между столбцами В и С, С и D, D и Е увеличив ширину столбцов В, С и D так, чтобы умещались все надписи. Процедура выводит основные характеристики выборки, t-статистику, критические значения этих статистик и критические уровни значимости «P(T<=t) одностороннее» и «P(T<=t) двухстороннее». Если по модулю t-статистика меньше критического, то средние показатели с заданной вероятностью равны. В нашем случае | -1,784242592 | < 2,492159469, следовательно, среднее число продаж значимо не отличается. Следует отметить, что если взять уровень значимости  $\alpha$ =0,05, то результаты исследования будут совсем иными.

Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями								
	город 1	город 2						

			26,4166
Среднее	23,57142857	6667	
			15,3560
Дисперсия	17,34065934	6061	
Наблюдения	14		12
Объединенная дисперсия	16,43105159		
Гипотетическая разность			
средних	0		
df	24		
t-статистика	-1,784242592		
P(T<=t) одностороннее	0,043516846		
t критическое односторон-			
нее	2,492159469		
P(T<=t) двухстороннее	0,087033692		
t критическое двухсторон-			
нее	2,796939498		

### Вопросы к экзамену

- 1. Статистика как наука. Теоретические основы статистики.
- 2. Метод статистики. Особенности статистической методологии.
- 3. Основные задачи и принципы организации государственной статистикиРФ
  - 4. Понятие о статистическом наблюдении.
- 5. Основные организационные формы, виды и способы статистическогонаблюдения
- 6. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения
  - 7. Статистическая сводка, ее содержание и основные задачи.
  - 8. Значение и задачи метода группировок в статистике
- 9. Понятие о рядах распределения. Вариационные ряды, их графическое изображение
  - 10. Элементы таблицы и виды таблиц
- 11. Абсолютные величины, их сущность и значение
- 12. Относительные величины, формы их выражения и способы вычисления
  - 13. Средняя, ее сущность и значение в экономическом анализе
  - 14. Виды и формы средних величин
  - 15.Структурные средние
- 16. Понятие о вариации. Необходимость статистического изучениявариации
  - 17. Показатели вариации
- 18. Виды дисперсии: общая дисперсия, межгрупповая и внутригрупповая дисперсия. Коэффициент детерминации
- 19. Выборочный метод основной метод не сплошного наблюдения

- 20. Средняя и предельная ошибка выборки
- 21.Определение необходимой численности выборки
- 22. Применение выборочного метода в статистике
- 23. Понятие о рядах динамики. Основные правила построения и анализа ря-дов динамики
  - 24. Основные показатели рядов динамики
  - 25. Средние показатели рядов динамики
- 26. Основные приемы обработки динамических рядов
- 27.Изучение и измерение сезонных колебаний в рядах динамики
  - 28.Понятие об индексах и их роль в экономическом анализе
  - 29.Индивидуальные и общие индексы
  - 30. Среднеарифметические индексы
- 31. Индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов
- 7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- 1. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля -50% и промежуточного контроля -50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий 10 баллов,
- участие на практических занятиях 20 баллов,
- выполнение самостоятельных, контрольных работ— 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа 50 баллов.
- 2. Критерии оценок при проведении текущего контроля успеваемости
- Выполнение контрольной работы:

оценка «отмично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания в основной литературы. При этом студент допустил несущественнее недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

oиенка «удовлетворительно»: знание и понимание основного материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые

существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

#### - Критерии оценки коллоквиума:

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный; материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно- следственные связи, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых величин, получен верный ответ. Верные ответы даны на 86-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, но допускаются несущественные ошибки. Верные ответы даны на 66-85%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Верные ответы даны на 51-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Верные ответы даны менее 50%.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ДГУ и его филиалов.

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение аргументировать собственную точку зрения, находить пути решения познавательных задач, устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении, решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом.

оценка «хорошо»: дан полный, правильный, самостоятельный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, но допускаются несущественные ошибки в решении задач.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению.

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогвого) содержания учебного материала. менее 50%, уровень не сформирован.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла по дисциплине с учётом итогового контроля в балльную систему.

- 0 50 баллов «неудовлетворительно»;
- 51 65 баллов «удовлетворительно»;
- 66 85 баллов «хорошо»;
- 86-100 баллов «отлично»

### 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### а) адрес сайта курса:

- 1. Сайт кафедры прикладной математики ДГУ: <a href="http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=7">http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=7</a>
  - 2. Образовательный блог: https://chislen-met.blogspot.com/

### б) Основная литература:

- 1. Статистика [Текст] : учеб. для бакалавров / под ред.И.И.Елисеевой; С.-Петерб.гос. ун-т экон. и финансов. М. : Юрайт, 2011 565 с.
- 2. Теория статистики: учебно-методический комплекс / В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова и др. ; ред. В.Г. Минашкина. Москва : Евразийский открытый институт, 2011. 400 с. ISBN 978-5-374-00529-5 ;То же [Электронный ресурс]. -

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90763

3. Гусаров В.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / В.М. Гуса-ров, Е.И. Кузнецова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 479 с. — 978-5-238-01226-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71166.html">http://www.iprbookshop.ru/71166.html</a>

### в) Дополнительная литература:

- 1. Васильева Э.К. Статистика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) /Э.К. Васильева, В.С. Лялин. Электрон. текстовые данные. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 398 с. 978-5-238-01192-9. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71058.html">http://www.iprbookshop.ru/71058.html</a>
- 2. Колесникова И.И. Статистика [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / И.И. Колесникова, Г.В Круглякова. Электрон. текстовые дан- ные. Минск: Вышэйшая школа, 2011. 285 с. 978-985-06-1892-4. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20144.html">http://www.iprbookshop.ru/20144.html</a>
- 3. Медведева М.А. Социально-экономическая статистика [Электронный ресурс]: практикум / М.А. Медведева. Электрон. текстовые данные. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. 88 с. 978-5-7779-1969-4. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59652.html">http://www.iprbookshop.ru/59652.html</a>
- 4. Статистика : учеб. пособие / [принимали участие Г.С.Беликова и др.]; подред. М.Р.Ефимовой. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Инфра-М, 2011. 335 с.
- 5. Статистика [Электронный ресурс] : электрон. учебник / под ред. М.Г.Назарова. М.: КНОРУС, 2007.
- 6. Статистика [Электронный ресурс] : электрон. учебник / В.Н. Салин. М. :КНОРУС, 2008.
- 7. Понкратова Т.А. Статистика. Общая теория статистики [Электронный ре- сурс] : учебное пособие / Т.А. Понкратова, О.С. Кузнецова, О.В. Секлецова.

- 8. Электрон. текстовые данные. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. 143 с. 978-5-89289-668-9. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14390.html
- 9. Потапова Е.В. Статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / Е.В. По- тапова. Электрон. текстовые данные. М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. 55 с. 2227-8397. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46327.html">http://www.iprbookshop.ru/46327.html</a>
- 10. Теория статистики [Текст] : курс лекций / Р.К. Кадиев, Б. Ш. Дадаева, М.М. Абдусаламова ; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т . Махачкала : Изд-во ДГУ, 2013

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 1. Университетская библиотека online : [электронно-библиотечная система] / ООО «ДиректМедиа». Москва, 2001 . URL: <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> Режим доступа: по подписке. Текст: электронный
- 2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. Москва, 1999 . Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.— Яз. рус., англ.
- 3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. Махачкала, 2010 Режим доступа: <a href="http://elib.dgu.ru">http://elib.dgu.ru</a>, свободный
- 4. КонсультантПлюс студенту и преподавателю : [справочно-правовая система] / ООО Компания «КонсультантПлюс». Москва, 1997 . URL: <a href="https://student.consultant.ru/card/">https://student.consultant.ru/card/</a> Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. Текст : электронный
- 5. Book.ru : электронно-библиотечная система / ООО «КноРус Медиа». Москва, 2010 URL: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a> Режим доступа: по подписке. Текст: электронный.

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов семинарских занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

Важнейшей задачей учебного процесса в университете является формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций, в том числе способностей к саморазвитию и самообразованию, а также умений творчески мыслить и принимать решения на должном уровне. Выработка этих компетенций возможна только при условии активной учебно-познавательной деятельности самого студента на всём протяжении образовательного процесса с использованием интерактивных технологий.

Такие виды учебно-познавательной деятельности студента как лекции, семинарские занятия и самостоятельная работа составляют систему вузовского образования.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения в отечественной высшей школе. Несмотря на развитие современных технологий и появление новых методик обучения лекция остаётся основной формой учебного процесса. Она представляет собой последовательное и систематическое изложение учебного материала, разбор какой-либо узловой проблемы. Вузовская лекция ориентирована на формирование у студентов информативной основы для последующего глубокого усвоения материала методом самостоятельной работы, призвана помочь студенту сформировать собственный взгляд на ту или иную проблему.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Текущие оценки усредняются на протяжении семестра при изучении модулей. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на широком использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Рейтинговый балл студента на каждом занятии зависит от его инициативности, качества выполненной работы, аргументированности выступления, характера использованного материала и т.д. Уровень усвоения материала напрямую зависит от внеаудиторной самостоятельной работы, которая традиционно такие формы деятельности, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала, подготовка доклада и выполнение реферата.

# 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Информационные средства обучения: электронные учебники, презентации, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы). Электронные ресурсы Научной библиотеки ДГУ. Электронно-образовательные ресурсы Дагестанского государственного университета.

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: WINDOWSXP, пакет MSOFFICE.

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

На факультете математики и компьютерных наук Дагестанского государственного университета имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Office, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет/