

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
факультет математики и компьютерных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ**  
**СТАТИСТИКА**

**Образовательная программа**  
***02.03.01 - Математика и компьютерные науки***

Профиль подготовки  
**Математический анализ и приложения**

Уровень высшего образования  
***Бакалавриат***

Форма обучения  
***очная***

Статус дисциплины:  
**базовая**

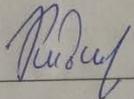
**Махачкала, 2018**

Рабочая программа дисциплины **Исследование операций** составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) от 12.03. 2015 г. № 228.

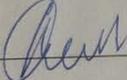
Разработчик:

кафедра прикладной математики, Магомедов И.И., к.ф.-м.н., доцент,

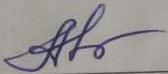
Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры прикладной математики от 14 июня 2018 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

На заседании Методической Совета факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2018 г., протокол № 6 .

Председатель  Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«28» 06 2018 г. 

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 - Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата) от 07.08. 2014 г. № 949.

Разработчик:

*кафедра прикладной математики, Магомедов И.И., к.ф.-м.н., доцент,*

Рабочая программа дисциплины одобрена:

*На заседании кафедры прикладной математики от 14 июня 2018 г.,  
протокол № 10.*

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кадиев Р.И.*

*На заседании Методического Совета факультета математики и  
компьютерных наук от 27.06.2018 г., протокол № 6 .*

*Председатель \_\_\_\_\_ Бейбалаев В.Д.*

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г. \_\_\_\_\_

(подпись)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовую часть образовательной программы (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки по профилю подготовки «Математический анализ и приложения».

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со случайными событиями, случайными величинами, получением статистических данных, обработкой данных и проверкой точности этих данных.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, профессиональных- ПК-2

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме: текущего опроса, контрольных работ, коллоквиумов, экзамен.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий-180 ч.

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации			
<b>5</b>	<b>180</b>	<b>32</b>		<b>32</b>			<b>116</b>	<b>экзамен</b>

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются фундаментальная подготовка в области теории вероятностей и математической статистики, случайных величин и изучение методов решения задач теории вероятностей и математической статистики возникающих на практике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.01 - Математика и компьютерные науки.

Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих, а также параллельно изучаемых дисциплин: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, алгебра, теория множеств, численные методы.

Дисциплину «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимо изучать для применения математики на практике, для построения математических моделей и получения практических данных, возникающих в физике, химии, биологии, экономике, в технике, в военном деле и других областях народного хозяйства и получению вероятностей случайных величин.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

В совокупности с другими дисциплинами базовой части ФГОС ВПО дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций бакалавра математики и компьютерных наук: ОПК-1, ПК-2.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-1</b>	Готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основные результаты теории вероятностей и некоторые результаты теории случайных процессов, обладать навыками решения задач в этой области. <b>Умеет:</b> описывать прикладные задачи на «языке» теории вероятностей и случайных процессов.. <b>Владеет:</b> навыками применения вероятностных моделей различных областей естествознания.
<b>ПК-2</b>	Способность понимать и	<b>Знает:</b> методы и способы

	совершенствовать и применять современный математический аппарат	публичного представления собственных и известных научных результатов производственно-технической деятельности. <b>Умеет:</b> ставить классические задачи по математике с последующим применением математического аппарата <b>Владеет:</b> навыками корректной постановки естественно-научных задач стохастическими методами
--	---	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** академических часа.

#### 4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> )  Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
				лекц ии	Пра кт.за нят	Лаб. раб.	Конт роль само ст. раб.		
<b>Модуль 1. Основы теории вероятностей</b>									
1.	Вероятность событий, элементы комбинаторики	<b>6</b>	1-3	6	6			6	Индивидуальный фронтальный опрос. Контроль. Раб.
2.	Повторение испытаний	<b>6</b>	4-6	6	6			6	Опрос. Самостоятельная работа

	<b>Итого по 1 модуль</b>			<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	
<b>Модуль 2. Случайные величины</b>									
3.	Случайные величины, их характеристики	6	7-9	6	6			8	Фронтальный опрос
4.	Основные законы распределения	6	9-10	4	4			8	Самостоятельная работа.
<b>Итого по модулю 2</b>				<b>10</b>	<b>10</b>			<b>16</b>	
<b>Модуль 3. Математическая статистика</b>									
5.	Предмет статистики. Вариационные ряды. Графическое изображение рядов.	6	11-13	6	6			24	Индивидуальный фронтальный опрос. Контр. Раб.
<b>Итого по модулю 3</b>				<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	
<b>Модуль 4. Числовые характеристики рядов</b>									
6.	Числовые характеристики вариационных рядов	6	14-15	2	2			14	
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	6	16-17	2	2			14	Индивидуальный фронтальный опрос контр. Раб.
<b>Итого по модулю 4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	
<b>Модуль 5. Подготовка к экзамену</b>									
8.	Теория вер-ей, мат. статистика, интервальные оценки	6	18					36	экзамен
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>32</b>	<b>32</b>			<b>116</b>	<b>экзамен</b>

#### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.**

##### **4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине**

#### **Модуль 1. Основы теории вероятностей**

Наблюдение, испытания и события. Элементарные события. Поле событий. Сложные события. Операция над событиями.
---

Вероятность: классическая, геометрическая и статистическая. Элементы комбинаторики используемые вычисления классической вероятности.	
Теоремы сложения и умножения и вероятностей. Условная вероятность.	
Формула полной вероятности. Формула Байеса.	
Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона.	
Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема	
<b>Модуль 2.случайные величины</b>	
Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины	
Математическое ожидание дискретной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия.	
Функция распределения вероятностей дискретной величины. Функция плотности вероятности.	
Мода. Медиана. Полигон. Моменты случайной величины. Асимметрия. Эксцесс.	
Законы распределения дискретной случайной величины Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей.	
<b>Модуль 3. Математическая статистика</b>	
Вариационные ряды дискретные и непрерывные.	
Эмпирическая функция распределения. Распределение частоты частостей.	
Графическое изображение статистического распределения выборки.	
<b>Модуль 4. Числовые характеристики рядов</b>	
Числовые характеристики вариационных рядов. Метод моментов.	
Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров. Метод наибольшего правдоподобия.	
<b>4.3.2.Содержание практических занятий по дисциплине</b>	
<b>Модуль 1. Основы теории вероятностей</b>	
Множество. Действия над множествами. Испытания. События. Операции над событиями.	
Определения классической вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	

Задачи и вычисления классической и геометрической вероятности.	
Задачи на теоремы сложения и умножения вероятностей.	
Вычисление полной вероятности. Формула Байеса	
Формулы Бернулли и Пуассона. Интегральные теоремы Муавра-Ляпласа	
<b>Модуль 2.случайные величины</b>	
Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.	
Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия.	
Построение функции распределения и плотности распределения вероятностей	
Законы равномерного и показательного распределения вероятностей	
Закон нормального распределения вероятностей	
<b>Модуль 3. Математическая статистика</b>	
Построение вариационных рядов	
Эмпирическая функция распределения	
Графическое изображение вариационных рядов. Полигон, гистограмма, кумулятивная кривая, огива, диаграмма	
<b>Модуль 4. Числовые характеристики рядов</b>	
Метод произведений для вычисления числовых характеристик	
Интервальные оценки неизвестных параметров Дригле характеристики вариационных рядов.	

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются различные активные и интерактивные формы проведения занятий. При чтении лекций – обзорная лекция, проблемная лекция, лекция визуализации с использованием компьютерной презентационной техники. Для этого на факультете МиКН имеются специальные оснащенные такой техникой лекционные аудитории.

При проведении практических занятий, кроме указанной презентационной техники, используются интернет-ресурсы, пакеты прикладных программ MathCAD, Matlabи др.

Задачи решаются без применения компьютера.

Доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет примерно 15% всех аудиторных занятий.

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

### **6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы**

1. Изучение рекомендованной литературы.
3. Подготовка к коллоквиуму.
4. Подготовка к экзамену.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
2	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 6.2, 8,9 данного документа
3	Подготовка к зачету	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа

### 6.2. Лабораторные работы не предусмотрены

### 6.3. Темы для самостоятельной работы.

#### **Темы для самостоятельной работы**

1. Испытания. Событие. Операции над множеством событиями. Соотношения между событиями. Примеры.
2. Субъективное определение вероятности и его использование на практике. Классическое определение вероятности. Свойства. Статистическая вероятность. Условная вероятность. Примеры.
3. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями и использование элементов комбинаторики для вычисления вероятностей. Примеры и задачи
4. Теоремы вероятностей. Формулы Бернулли и Пуассона. Схемы независимых испытаний. Примеры. Задачи.
5. Случайная величина и ее характеристики. Функция распределения. Законы дискретного и непрерывного распределений величин в речевой деятельности, функция распределения случайной величины дискретного и непрерывного типа. Плотность распределения вероятностей. Графики. Распределение биномиальное, Пуассона, Чебанова-Фукса. Нормальное распределение. Логнормальное распределение.
6. Статистическая совокупность объектов и ее организация. Дискретные и непрерывные вариационные ряды. Переход от дискретного к непрерывному ряду и наоборот. Примеры.

7. Графическое изображение вариационных рядов. Полигон. Гистограмма. Кумулятивная кривая. Огива. Диаграмма. Примеры.
8. Статистические характеристики вариационных рядов. Средняя арифметическая. Вычисления средней арифметической с помощью метода моментов. Мода. Медиана-квартиль-Децил. Степенные средние, соотношение между средней арифметической, медианой и модой.
9. Линейное отклонение. Размах вариации. Опытная дисперсия и стандарт. Свойства дисперсии. Средняя арифметическая и дисперсия для нескольких совокупностей. Средняя арифметическая и дисперсия в совокупности с качественным признаком. Примеры.
10. Исследование вариационных рядов с помощью эмпирических моментов. Понятие точечной оценки. Самостоятельность, несмещенность, эффективность оценок. Примеры.
11. Проверка статистических гипотез.

**Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы**

1. Калинин, В.Н., Панкин, В.Ф. «Математическая статистика».-М.; Высш.школа, 2001-336 с.
2. Магомедов И.И., Магомедова Е.С. «Теория вероятностей» Уч. пос.- Махачкала Изд. ДГУ 2010-96с
3. Магомедов И.И., Назаралиев, М.А. «Математическая статистика» Мет.указ. и варианты лабораторных работ.- Махачкала Изд. ДГУ 2012-43 с
4. Магомедов И.И., Магомедов Е.С. «Математическая статистика» учпо. Махачкала ДГУ 2011-79 с

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Процедура освоения
----------------------------	-------------------------------------	---	--------------------

ОПК-1	<p>Готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные результаты теории вероятностей и некоторые результаты теории случайных процессов, обладать навыками решения задач в этой области.  <b>Умеет:</b> описывать прикладные задачи на «языке» теории вероятностей и случайных процессов..  <b>Владеет:</b> навыками применения вероятностных моделей различных областей естествознания</p>	<p>Письменный опрос, контрольные работы</p>
ПК-2	<p>Способность понимать и совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p><b>Знает:</b> методы и способы публичного представления собственных и известных научных результатов производственно-технической деятельности.  <b>Умеет:</b> ставить классические задачи по математике с последующим применением математического аппарата  <b>Владеет:</b> навыками корректной постановки естественно-научных задач стохастическими методами</p>	<p>Мини-конференция, обзор проектов по темам.</p>

### 7.3. Типовые контрольные работы.

#### *Контрольная работа №1 по теории вероятностей*

1. Описать событие  $ABC$ ,  $ABCABC$ ,  $ABC$ ,  $A+B$ ,  $A \times B$ ,  $AB$ . При каком условии будет иметь место тождество  $ABC=A$ ;  $ABC=B$ ;

2. Привести примеры: а) трех событий образующих полную группу событий; б) двух событий, несовместных и образующих полную группу, но не равновозможных; в) трех событий, равновозможных и несовместных и образующих полную группу, но совместных.
3. В урне находится 4 гласных и 6 согласных букв написанных на отдельных карточках. Из урны наудачу извлекают одну карточку. Какова вероятность того, что эта буква окажется гласной?
4. Десять томов книг одного автора расставляются на книжной полке. Какова вероятность того, что при любых тома например 1,2,3 окажутся стоящими рядом.
5. Сколькими способами к книг могут распределиться по n сумкам. Если в каждую сумку можно поместить только по одной книге?
6. Слово «каре́та» разрезали по буквам на карточки и сложили в урну. Из урны наугад извлекли карточки одну за другой. Какова вероятность получить при таком извлечении слово «раке́та»?
7. Слово «ло́тос» разрезали по буквам на карточки и сложили в урну. Из урны наугад извлекли одну за другой три буквы. Какова вероятность того, что при этом появится слово «сто».
8. Имеются две урны. В первой урне 4 гласных и 6 согласных букв, во второй 7 гласных и 3 согласных букв. Из каждой урны извлекли по одной букве. Найти вероятность того, что извлеченные обе буквы: а) гласные; б) согласные; в) один гласный и другой согласный.
9. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятности событий: а) все пассажиры выйдут на четвертом этаже;  $1/216$ ; б) все пассажиры выйдут одновременно на одном и том же этаже;  $6/216$ ; в) все пассажиры выйдут на разных этажах.  $5/216$
- 10.32 буквы русского алфавита написаны на карточках разрезной азбуки. Пять карточек вынимаются наугад, одна за другой и укладываются на стол в порядке появления. Найти вероятность того, что получится слово «конец»  $27/32$

**Контрольная работа №2 по математической**

**статистике** Фондовооруженность по предприятиям некоторой отрасли за год задана таблицей

*Построить:*

1. дискретный вариационный ряд;
2. непрерывный вариационный ряд с шагом  $h=2$ ;

3. полигон, гистограмму, кумулятивную кривую огиву;
4. Найти: 1) размах вариационного ряда;
5. 2) среднее арифметическое;
6. 3) степенные средние;
7. 4) медиану, квартили, децили, моду;
8. 5) линейное отклонение;
9. 6) дисперсию;
10. 7) среднее квадратическое отклонение;
11. 8) точечные несмещенные и эффективные оценки математического ожидания и дисперсии всего текста;
12. 9) доверительные интервалы для оценки математического ожидания с надежностью  $\gamma=0,99$  при известном  $\sigma$  с помощью распределения Стьюдента;
13. 10) доверительный интервал для оценки дисперсии и среднего квадратического отклонения.

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

### **а) основная литература:**

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Электрон.текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/8599.html>(12.10.2018)
2. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К.А. Джафаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 167 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2720-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304> (03.09.2018)
3. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и её инженерные приложения : учеб. пособие / Вентцель, Елена Сергеевна, Л. А. Овчаров. - 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 491 с. : ил. - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-06-005714-0 : 330-00.  
Местонахождение: Научная библиотека ДГУ URL: Автор заказа: Назаралиев М.А. Приоритет заказа: Каф.прикладной математики

4. Магомедов И.И., Назаралиев, М.А. «Математическая статистика» Мет.указ. и варианты лабораторных работ.- Махачкала. Изд. ДГУ 2012-43 с
5. Магомедов И.И., Магомедов Е.С. «Математическая статистика» уч. пособие. Махачкала ДГУ 2011-79 с

**б) дополнительная литература:**

1. Новосельцева, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / М.А. Новосельцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 104 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1764-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278497> (05.10.2018)
2. Магомедов, Ибрагим Исмаилович. Теория вероятностей : учеб.пособие для студентов мат. фак. / Магомедов, Ибрагим Исмаилович, Е. С. Магомедова ; Федерал.агентство по образованию, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : Изд-во ДГУ, 2010. - 98 с. - 60-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ URL: Автор заказа: Приоритет заказа:
3. Гмурман, В.Е. «Теория вероятностей и математическая статистика»-М., Высш. Школа 2000г
4. Мхитарян, В.С. и др. «Теория вероятностей и математическая статистика»-М.: Маркес ДС, 2007-240с.
5. Кремер, Н.Ш. «Теория вероятностей и математическая статистика»-М.; ЮНИТИ\_ДНА, 2004-573 с.
6. Калинин, В.Н., Панкин, В.Ф. «Математическая статистика».-М.; Высш.школа, 2001-336 с.
7. Магомедов И.И., Магомедова Е.С. «Теория вероятностей» Уч. пос.- Махачкала Изд. ДГУ 2010-96с
8. Магомедов И.И., Назаралиев, М.А. «Математическая статистика» Мет.указ. и варианты лабораторных работ.- Махачкала Изд. ДГУ 2012-43 с
9. Магомедов И.И., Магомедов Е.С. «Математическая статистика» учпо. Махачкала ДГУ 2011-79 с

10. Ахмедов С.А. Загиров Н.Ш. Фаталиев Н.К. Пособие по статистической обработке результатов измерений.- Махачкала: Полиграф- « экспресс», 2002-116 с.

#### **Б) дополнительная литература**

1. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Климов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — 978-5-211-05846-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13115.htm>
2. урман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос. для ВУЗов.-М.: Высш.шк.,2000
3. Цымбаленко, Т.Т. и др. Методы математической статистики в обработке информации.- М.; « Финансы и кредит» Ставрополь, ввВАГРУС, 2007
4. Горелова, Г.В., Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах.- Ростов н./д: «Феликс», 2006
5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.-М.: Высш. Шк. 2002

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

Использование образовательных ресурсов сети Интернет способно существенно разнообразить содержание и методику обучения курса по основам статистики. Среди образовательных ресурсов сети Интернет особое место занимают учебные и методические материалы, разработанные педагогами и опубликованные ими на собственных сайтах. Такие материалы содержат оригинальные авторские разработки и результаты обобщения педагогического опыта обучения теории вероятностей и математической статистике.

1. Федеральный портал российского образования <http://edu.ru>
2. Электронная библиотека научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>
3. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>
4. Цымболенко, Т.Г. и др. методы математической статистики в обработке информации.-М.: «Финансы и кредит» Ставрополь, АГРУС, 2007
5. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index/php>
6. Магомедов, И.И., Назаралиев, М.Ш.А. Математическая статистика. Уч. пос.- Махачкала, изд. ДГУ, 2001

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

Для успешного освоения курса студентом, рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов практических занятий в течении семестра, решать дополнительные задания из учебных пособий, выступать с докладами на занятиях, устраивать дискуссии, писать рефераты по тем или иным вопросам, вынесенным для самостоятельной работы. Участвовать и выступать с докладами на научных семинарах и конференциях.

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

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

Коммерческие пакеты для решения задач математического программирования: GAMS, AIMMS, GUROBI

Некоммерческие пакеты для решения задач математического программирования: GLPK

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедиа проектором, экраном, доской, ноутбуком (с программным обеспечением для демонстрации слайд-презентаций).

Для проведения семинарских занятий необходима аудитория на 15 человек, оснащенная доской.

## **Приложения .**

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Тест №1**

1. Из цифр 1,2,3,4,5 случайным образом выбраны три цифры, из них составлены трехзначные числа. Определить количество всевозможных трехзначных чисел.  
А) 10  
Б) 60  
В) 45  
Г) 50

2. В коробке содержится  $\delta$  одинаковых, пронумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все кубики. Посчитать всевозможное число всевозможных шестизначных чисел:

- А)120
- Б)200
- В)720
- Г)900

2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, помня лишь, что цифры различные. Выяснить сколько раз он должен набрать номер телефона при наихудшем случае:

- А)720
- Б)640
- В)560
- Г)960

4. Найти A/B, Если  $A=\{1,2,3\}$

- А) $\emptyset$
- Б) $\{0,1\}$
- В) $\{0,4\}$
- Г) $\{0,2,4\}$
- Д) $\{1,2,3\}$

5. Решить следующую систему по правилу Крамера:  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 4x - 3y = -38 \end{cases}$

- А)  $(-35; 42)$
- Б)  $(-5; 6)$
- В)  $(35; -42)$
- Г)  $(5; 6)$
- Д)  $(-5; -35)$

6. Вычислить определитель:  $\begin{vmatrix} 1 & -3 & -4 \\ 2 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

- А)56
- Б)-36
- В)20
- Г)-42
- Д)44

7. На множество  $x=\{x|x \in N, x < 13\}$  заданы предикаты  $A(x)=$  «число  $x$  четно» и  $B(x)=$  «число  $x$ -простое». Найти множество истинности предиката  $P(x)=\overline{(A(x) \vee B(x))}$ :

- А) $T_p=\{2,3,4,5,6,7,8,10,11,12\}$
- Б)  $T_p=\{1,9\}$
- В) $T_p=\{4,6,8,10,12\}$
- Г) $T_p=\{0,13\}$
- Д) $T_p=\{6,8,9,11\}$

1	2	3	4	5	6	7
б	в	а	б	а	б	в

**Тест2.**

1. Найдите  $A \cup B$ , если  $A=\{2,4,7\}$ ,  $B=\{0,4,8\}$

- А) $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$
- Б) $\{4\}$

В) {0,2,4,7,8}

Г) {0,4,7,8}

Д)  $\emptyset$

2. Найдите  $A \cap B$ , если  $A = \{1,2,3,4,5\}$ ,  $B = \{3,4,5,7\}$

А) {0,1,2,3,4,5,7}

Б) {1,2,7}

В) {3,4,5}

Г) {0,7}

Д)  $\emptyset$

3. найдите  $A/B$ , если  $A = \{6,8,9,10\}$ ,  $B = \{8,10,12\}$

А)  $\emptyset$

Б) {6,12}

В) {8,9}

Г) {6,9}

4. в цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Сколькими способами можно это сделать ?

А) 100

Б) 80

В) 120

Г) 150

5. В конверте среди 20 фотокарточек находится одна розыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают по 5 карточек. Сколькими способами можно это сделать?

А) 15504

Б) 10000

В) 100

Г) 560

6. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сколькими способами можно отобрать среди которых 2 окрашенных:

А) 10000

Б) 20775

В) 250

Г) 860

1	2	3	4	5	6
В	В	Г	В	А	б

### Тест №3

1. Дана выборка: -0,4; -0,2; 0,5; 0,4; 0,2; 0,4; 0,2.

Найти вектор  $(n, R)$  где  $n$  - объем выборки, а  $R$  - размах вариации.

А) (8; -0,2)

Б) (6; 0,9)

В) (7; 0,9)

Г) (5; 0,9)

$F_x(x)$  - эмпирическая функция распределения, соответствующая выборке:  $x_i: 1,4,6$

$n_i: 1,4,6$  найти:

а) 0,2

- б) 0,5  
 в) 1  
 г) 1,5
3. по выборке 5.3;3;4;2;2;1.33;1;5 определить вектор  $(m_0, m_e, \bar{x})$  где  $m_0$ -мода,  $m_e$ -медиана,  $\bar{x}$ -средняя выборки.  
 А) (5;3;3)  
 Б) (2;4;5.1)  
 В) (3;2;5)  
 Г) (3;3;2.9)
4. По выборке 2,5,3,4,1. Найти несмещенную оценку. При каком условии на дисперсии  
 А) 2.25  
 Б) 3  
 В) 3.75  
 Г) 2.75
5.  $\sum_{i=1}^n a_i x_i$ -линейная оценка для генеральной средней. При каком условии на постоянные  $a_i$  она будет несмещенной.  
 А)  $\sum_{i=1}^n a_i = 1$   
 Б)  $\sum_{i=1}^n a_i < 1$   
 В)  $\sum_{i=1}^n a_i > 1$   
 Г)  $\sum_{i=1}^n |a_i| = 1$
6. При выборке объема  $n=41$  найдена смещенная оценка  $s_B^2=3$  генеральной совокупности. Найти ее несмещенную оценку.  
 А) 3.025  
 Б) 2.075  
 В) 3.075  
 Г) 4.025
7. При выборке  $x_1, x_2, \dots, x_n$  из генеральной совокупности, распределенной по закону распределения с плотностью  $\lambda e^{-\lambda x}$ ;  $x \geq 0$ ,  $f(x)=0$ ,  $x < 0$   
 Найти оценку параметра  $\lambda$  методом моментов  
 А)  $1/\bar{x}_B$   
 Б)  $\bar{x}_B$   
 В)  $2/\bar{x}_B$   
 Г)  $\bar{x}_B/2$
8. Выборка 0,2,1,2,3,1,2,4,3,2 известна из генеральной совокупности с пуассоновским законом распределения:  $P(X=x) = \lambda^x e^{-\lambda} / x!$ ,  $x=0,1,2, \dots$   
 Найти оценку параметра  $\lambda$  по методу максимального правдоподобия  
 А) 2  
 Б) 3  
 В) 2,5  
 Г) 3.5
9. Вычислить выборочный квартиль порядка  $p=0.3$  по вариационному ряду 1,2,3,4,5,6,7,8,9  
 А) 3  
 Б) 4

В)6

Г)7

10. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью  $p=0,95$  неизвестного математического ожидания нормальной генеральной совокупности, если  $\sigma=5$ , объем выборки  $n=25$  выборочная средняя  $\bar{x}_B=14$ , квантиль нормального распределения  $U_p=1.96$

А)  $11.06 < m < 14.72$

Б)  $12.50 < m < 17.35$

В)  $14.12 < m < 1.35$

Г)  $12.04 < m < 15.96$

11. Найти минимальный объем выборки. При которой с надежностью 0.975 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна  $\delta=0.3$ , если известно среднее квадратическое отклонение  $\sigma=1.2$ . Распределение нормально  $2\phi(t)=0.975$  при  $t=2.24$

А)72

Б)93

В)81

Г)90

12. При проверке 100 деталей из большой партии обнаружено 10 бракованных. Найти 95-ый доверительный интервал для доли бракованных деталей по всей партии.

Квантиль  $U_{0,95}=1.96$

А)  $0.41 < p < 0.159$

Б)  $0.039 < p < 0.238$

В)  $0.095 < p < 0.175$

Г)  $0.140 < p < 0.235$

13. Проверяется  $H_0: m=10$  при альтернативе  $H_1: m=9$ , где  $m$  - среднее значение генеральной совокупности с нормальным законом распределения с дисперсией  $\sigma^2=4$ . Средняя выборочная при объеме выборки равна при уровне значимости  $\alpha=0.05$ .

Определить критическую область для  $\bar{x} U_{0,05} = -1.645$

А)  $\bar{x} < 9.342$

Б)  $\bar{x} > 9.342$

В)  $\bar{x} < 10.241$

Г)  $\bar{x} > 10.241$

14. В условиях задачи № 13 предположим, что критическая область задана неравенством  $\bar{x} < 9.44$ . найти вероятность ошибки первого рода приближения.

А)0.05

Б)0.15

В)0.03

Г)0.08

15. В условиях задачи № 13 определить вероятность ошибки второго рода (приближения)

А)0.136

Б)0.09

В)0.201

Г)0.148

16. Известно, что при фиксированных значениях  $x_3$  между величинами  $x_1$  и  $x_2$  существует положительная связь. Какие значения может принять частный коэффициент корреляции  $r_{12/3}$

А) -0.8

Б) 0

В) 0.4

Г) 1.3

17. Известно, что  $x_3$  усиливает связь между величинами  $x_1$  и  $x_2$ . Частный коэффициент  $r_{12/3} = 0.45$ . какое значение может принимать коэффициент корреляции

$r_{12}$

А) 0.4

Б) 0.2

В) -0.8

Г) 1.2

18. Какие требования в модели регрессионного анализа предъявляются к распределению ошибок найденного \_\_\_ а именно к  $M_{\epsilon}$  и  $D_{\epsilon}$

А)  $M_{\epsilon} = 1; D_{\epsilon} = \sigma^2$

Б)  $M_{\epsilon} = 0; D_{\epsilon} = 1$

В)  $M_{\epsilon} = 0; D_{\epsilon} = \sigma^2$

Г)  $M_{\epsilon} = 1; D_{\epsilon} = 0$

19. Дана оценка ковариационной матрицы вектора оценок  $\bar{\theta} = (\bar{\theta}_0, \bar{\theta}_1, \bar{\theta}_2)$

$$\bar{S}(\bar{\theta}) = \begin{pmatrix} 2.12 & -0.2 & -3.5 \\ -0.02 & 0.01 & 0.04 \\ -3.5 & 0.04 & 2.2 \end{pmatrix}$$

Чему равна оценка дисперсии элемента  $\bar{\theta}_r$  вектора  $\bar{\theta}$

А) 2.12

Б) 0.04

В) 2.2

Г) 0.01

20. Величина  $\eta$  и \_\_\_ связаны линейной зависимостью, если известны  $S_{\epsilon} = 2.0; S_{\eta} = 1.5; \bar{X}_{\epsilon} = 3.5; \bar{X}_{\eta} = 6.4;$  и коэффициент корреляции  $r = 0.8$

А) (4.3; 0.6)

Б) (3.4; 0.7)

В) (2.7; 1.2)