

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

направление: **09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

профиль: **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы


Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (090301, Информатика и вычислительная техника, профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления)

Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

 А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

### АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b><i>Название дисциплины</i></b>	<b>Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика</b>
<b><i>Направление подготовки (специальность)</i></b>	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
<b><i>Направленность (профиль/программа/специализация)</i></b>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<b><i>Место дисциплины</i></b>	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
<b><i>Трудоемкость (з.е. / часы)</i></b>	4/144
<b><i>Цель изучения дисциплины</i></b>	Цель преподавания дисциплины: ознакомление с основными понятиями математического анализа и методами решения практических задач.
<b><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></b>	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
<b><i>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</i></b>	Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные величины и их характеристики. Основные понятия математической статистики. Проверка статистических гипотез.
<b><i>Форма промежуточной аттестации</i></b>	Зачет с оценкой

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Теория вероятностей и математическая статистика** – раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений. Математическая статистика - раздел математики, изучающий математические методы сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей.

**Целью освоения дисциплины** является:

формирование у студентов компетенции ОПК-2 через формирование и развитие у них математической культуры, навыков использования математических методов и основ математического моделирования:

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

**Основные задачи дисциплины:**

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

**Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Знания
1.	Основные формулы комбинаторики.
2.	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.
3.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4.	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
5.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.
6.	Основные законы распределения случайных величин.
7.	Закон больших чисел и предельные теоремы.
8.	Основные понятия математической статистики.
9.	Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности.
10.	Виды статистических гипотез.
11.	Основные понятия корреляционного и регрессионного анализа

**Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Умения
1.	Применять основные формулы комбинаторики.
2.	Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять

	теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.
3.	Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.
4.	Применять формулы повторений испытаний.
5.	Вычислять числовые характеристики непрерывной и дискретной случайной величины.
6.	Находить функцию и плотность распределения случайной величины.
7.	Строить вариационные ряды и определять их характеристики.
8.	Проверять статистические гипотезы
9.	Проводить вычисления корреляционного и регрессионного анализа

### Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Навыки</i>
1.	Применения основных формул комбинаторики
2.	Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач
3.	Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
4.	Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение

### Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Индикаторы</i>	<i>Знания (№№ из 3.1)</i>	<i>Умения (№№ из 3.2)</i>	<i>Навыки (№№ из 3.3)</i>
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	1-11		
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		1-9	
	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Алгебра и геометрия, Математический анализ, Интегралы и дифференциальные уравнения.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Теория принятия решений, Модели и методы анализа проектных решений.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	прак	лаб	КЧА			
1.	Основные формулы комбинаторики.	14	4	2	2	2		8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	20	4	4	2	2		12	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
3.	Повторение испытаний	15	4	4	2	1		8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
4.	Случайные величины и их характеристики	18	4	4	2	2		10	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2	
5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	8	4	2		2		4	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2	
6.	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	16	4	4	2	2		8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	15	4	4	2	1		8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа	16	4	4	2	2		8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	
9.	Проверка статистических гипотез.	20	4	4	2	2		12	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3	

Дифференцированный зачет	2	4				0,4	1,6	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
<b>Итого за семестр:</b>	<b>144</b>		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>78</b>	

#### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)	Форма контроля
1.	Основные формулы комбинаторики.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1		1	Контрольная работа №1
2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2-3	1-2	2	Контрольная работа №1
3.	Повторение испытаний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	3		Контрольная работа №1
4.	Случайные величины и их характеристики	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	5	4-5		Контрольная работа №2
5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	6	6		Контрольная работа №2
6.	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	8	7		Контрольная работа №3
7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	9		3	Контрольная работа №3
8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	11	9		Контрольная работа №3
9.	Проверка статистических гипотез.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	10	8		Контрольная работа №3

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные формулы комбинаторики.	2
2.	2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4

3.	3	Повторение испытаний	4
4.	4	Случайные величины и их характеристики	4
5.	5	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	2
6.	6	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	4
7.	7	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	4
8.	8	Основы корреляционно-регрессионного анализа	4
9.	9	Проверка статистических гипотез.	4
		Всего часов	32

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные формулы комбинаторики.	2
2.	2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2
3.	3	Повторение испытаний	2
4.	4	Случайные величины и их характеристики	2
5.	6	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	2
6.	7	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	2
7.	8	Основы корреляционно-регрессионного анализа	2
8.	9	Проверка статистических гипотез.	2
		Всего часов	16

#### 4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1.	1.	Основные формулы комбинаторики.	2
2.	2.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2
3.	3.	Повторение испытаний	1
4.	4.	Случайные величины и их характеристики	2
5.	5.	Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы.	2
6.	6.	Математическая статистика. Основные задачи и определения.	2
7.	7.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.	1
8.	8.	Основы корреляционно-регрессионного анализа	2
9.	9.	Проверка статистических гипотез.	2
		Всего часов	16



## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

Для контроля освоения дисциплины проводятся: проверка выполнения домашних заданий, контрольные работы:

- 1) Контрольная работа № 1 по темам «Основные формулы комбинаторики», «Основные понятия и теоремы теории вероятностей», «Повторение испытаний».
- 2) Контрольная работа № 2 по темам «Случайные величины и их характеристики», «Основные законы распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы».
- 3) Контрольная работа №3 по темам «Математическая статистика. Основные задачи и определения», «Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения», «Основы корреляционно-регрессионного анализа», «Проверка статистических гипотез».

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

### **а) Основная литература**

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. - М.: Юрайт, 2012.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пос. / В.Е. Гмурман.-11-е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2011.
3. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Э. Гурьянова, Е.В. Левашкина. – Электрон.текстовые данные. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. – 106с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6402.html>
4. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: сборник задач/В.А.Логинов. - Электрон.текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. – 72 с. - <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>
5. Данко П.Е., Попов А. Г., Кожевников Т. Я. – Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., АСТ: «Мир и Образование», 2014.
6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2019.

### **б) Дополнительная литература**

1. Вентцель Е.С, Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Академия, 2003.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001.
3. Ниворожкина Л.И. Математическая статистика с элементами теории вероятностей в задачах с решениями: Учеб. пос. для вузов по спец. "Статистика" / Л.Ниворожкина, З.А.Морозова. - - М.; Ростов н/Д: МарТ, 2005.
4. Воскобойников Ю.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Баланчук Т.Т.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68848.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Седаев. - Электрон.текстовые данные. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 132 с. - <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>
7. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения – М: Эксмо, 2006.

**в) методические указания:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические рекомендации к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.
2. Возмищева Т.Г. математическая статистика: основы теории и методические указания к решению задач. Ижевск: ИжГТУ, 2018.

**г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

**д) программное обеспечение:**

1. Microsoft Office;
2. Doctor Web (лицензионное ПО).

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

№№ п/п	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

направление: **09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

профиль: **Автоматизированные системы обработки информации и  
управления**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п.2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы промежуточного контроля
1	<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <p>31 Основные формулы комбинаторики</p> <p>32 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.</p> <p>33 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>34 Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>35 Случайные величины. Характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.</p> <p>36 Основные законы распределения.</p> <p>37 Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>38 Основные понятия математической статистики.</p> <p>39 Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.</p> <p>310 Виды статистических гипотез.</p> <p>311 Основные понятия корреляционно-регрессионного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.</p> <p>У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.</p> <p>У3 Применять формулы повторений испытаний.</p> <p>У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.</p> <p>У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины.</p> <p>У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.</p> <p>У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики.</p> <p>У8 Проверять статистические гипотезы</p> <p>У9 Проводить корреляционно-</p>	<p>Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Контрольная работа №3.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

		регрессионный анализ. Владеет навыками: Н1 Применения основных формул комбинаторики Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач. Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Н4 Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение	
--	--	--	--

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** Дифференцированный зачет

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

Оценка за зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** контрольная работа

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий

**Варианты заданий:**

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

#### Примерный вариант контрольной работы

1. В школьной столовой имеется 3 первых блюда, 4 вторых и 3 третьих блюда. Сколькими способами можно выбрать обед, состоящий из первого, второго и третьего блюд?
2. Из 7 членов правления кооператива нужно выбрать трех человек для переговоров со спонсором. Сколько троек переговорщиков можно составить?
3. Среди студентов группы, в которой 12 девочек и 14 мальчиков выбирается делегация на конференцию в размере 6 человек. Найти вероятность того, что в делегацию попадут 3 девочки и 3 мальчика.
4. Вероятность того, что нужная сборщику деталь находится в первом, втором, третьем ящике, соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что деталь содержится: а) только в одном ящике; б) во всех трех ящиках; в) ни в одном ящике; г) хотя бы в одном ящике.
5. На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготавливают детали одного наименования. На первом станке изготавливают 10%, на втором – 30%, на третьем – 60% всех деталей. Вероятность каждой детали быть дефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8 – если на втором станке и 0,9 – если на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.
6. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится: а) ровно 75 раз; б) не менее 75 и не более 85 раз; в) не менее 85 раз.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

#### Примерный вариант контрольной работы

1. Число телефонных звонков, поступающих в справочное бюро от абонентов между 12 и 13 часами дня в любой день недели, есть случайная величина  $X$ , заданная рядом распределения:

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

Найти: а)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; б) вероятность того, что число звонков будет больше 2.

2. Случайная величина  $X$  распределена нормально с параметрами  $a = 13$ ,  $\sigma = 4$ .

Найти: а)  $P(15 < X < 17)$ ; б)  $P(|X - a| < 6)$ .

3. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности  $f(x)$ ; б) Построить графики функций  $F(x)$ ,  $f(x)$ ;

в)  $P(1,25 < X < 1,75)$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

#### Примерный вариант контрольной работы

1. Дана выборка объема  $n = 100$ :

$x_i$	0,1	0,5	0,6	0,8
$m_i$	20	30	25	C

Найти:

а) значение параметра C;

б) среднюю выборочную  $\bar{X}$ ;

в) выборочную дисперсию  $\tilde{D}(X)$  и исправленную выборочную дисперсию  $S^2$ ;

г) исправленное среднее квадратическое отклонение  $S$ ;

д) построить полигон частот.

2. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины с надежностью 0,95, если:  $\sigma = 5$ ,  $\bar{X} = 14$ ,  $n = 25$ .

3. Вычислить коэффициент корреляции для зависимости  $Y$  на  $X$  по корреляционной таблице.

$x_i$	4	9	14	19
$y_i$	10	20	30	40

4. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение  $a_0 = 10$  является математическим ожиданием нормально распределенной случайной величины при 5% -м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объема  $n = 10$  получено выборочное среднее  $\bar{X} = 12$ , а выборочное среднее квадратическое отклонение равно  $S = 1$ .

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1	<p>Знает:</p> <p>31 Основные формулы комбинаторики</p> <p>32 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы о вероятностях.</p> <p>33 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>34 Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 Решать задачи при помощи классического определения вероятности, применять теоремы о вероятности суммы и произведения событий при решении задач.</p> <p>У2 Применять формулу полной вероятности и формулу Байеса.</p> <p>У3 Применять формулы повторений испытаний.</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н1 Применения основных формул комбинаторики</p> <p>Н2 Применения классического, статистического определений вероятности при решении задач.</p>	<b>Контрольная работа №1</b>	<p>Правильно выполнено правильно более 90% заданий работы.</p> <p>Продemonстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий (т.е. от 75% до 89% работы).</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продemonстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

ОПК-1	<p>Знает:</p> <p>35 Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности.</p> <p>36 Основные законы распределения.</p> <p>37 Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>Умеет:</p> <p>У4 Вычислять математическое ожидание и дисперсию непрерывной и дискретной случайной величины.</p> <p>У5 Находить функцию и плотность распределения случайной величины.</p> <p>У6 Применять закон больших чисел и предельные теоремы при решении задач.</p>	<b>Контрольная работа №2</b>				
ОПК-1	<p>Знает:</p> <p>38 Основные понятия математической статистики.</p> <p>39 Точечные и интервальные оценки характеристик генеральной совокупности по малой выборке.</p> <p>310 Виды статистических гипотез.</p> <p>311 Основные понятия корреляционного анализа</p> <p>Умеет:</p> <p>У7 Строить вариационные ряды и определять их характеристики.</p> <p>У8 Проверять статистические гипотезы</p> <p>У9 Проводить корреляционно-регрессионный анализ</p>	<b>Контрольная работа №3</b>				



	Владеет навыками: Н3 Вычислять точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Н4 Находить коэффициент корреляции и анализировать его значение					
--	---	--	--	--	--	--

Наименование: дифференцированный зачет.

Оценка за зачет выставляется по среднему баллу отметок за контрольные работы (рассматриваются только отметки «3» и выше).