МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД

«Индустриально-промышленный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл:

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

ОП-02.

Профиль получаемого профессионального образования: технологический

Код и наименование профессии: 09.02.05 Прикладная информатика

Квалификация выпускника: Техник-программист

Форма обучения: очная

Курс 2

Семестр: 3,4

2021г

ОДОБРЕНО
предметной (цикловой) комиссией
Протокол № 1 от «27» 08 2021 г.
Председатель П(Ц)К
Подпись Магомедова А.А. ФИО

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Шабанова М М
ФИО Подпись
30 08 2021 г.

Рабочая программа математического и естественнонаучного учебного цикла: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

Разработана на основе требований:

- Федерального закона от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ об образовании в РФ

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.05. Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2014 N 1001(ред. от 21.10.2019) (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33795) с учетом: - профиля получаемого образования.

-примерной программы(указывается при наличии)

-Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (разработаны Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России совместно с ФГАУ «Федеральный институт развития образования письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

-Методических рекомендаций по разработке рабочих программ общеобразовательных учебных дисциплин в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим планом образовательной организации на 2021\2022учебный год.

Разработчик:**Магомедова АйшатАлибековна-** преподаватель математики, ГБПОУ РД «ИПК»
Рецензенты/ эксперты: Джаммирзаева З.А., зам. директора по УПР, ГБПОУ РД ИПК

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО / профессии (профессиям) НПО:230701 - Прикладная информатика (по отраслям)

код наименование специальности (профессии) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
- записывать распределения и находить характеристики случайных величин;
- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы комбинаторики и теории вероятностей;
- основы теории случайных величин;
- статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 132 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часа;

самостоятельной работы обучающегося 44часов .

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*132*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*88*
в том числе: лекции	40
Практические занятия	*48*
Контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*44*
Итоговая аттестация	д\зачет

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины теория вероятностей и математическая статистика.

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	**Основы теории вероятностей**		
Тема 1.1.	Содержание учебного материала		
	Случайные события. Классическое определение вероятности	*4*	*2*
	Практические занятия		
	Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Расчет количества выборок заданного типа в заданных условиях.	*4*	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала		
	Вероятности сложных событий	*4*	*2*
	Практические занятия		
	Вычисление вероятностей сложных событий.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Нахождение условных вероятностей. Вычисление вероятностей сложных событий с помощью теорем умножения и сложения вероятностей. Вычисление вероятностей сложных событий с помощью формулы полной вероятности и формулы Байеса.	*4*	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		
	Схема Бернулли	*2*	*1*
	Практические занятия	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Вычисление вероятностей событий с помощью формулы Бернулли. Вычисление вероятностей событий с помощью локальной и интегральной	*4*	

	формул Муавра-Лапласа.		
Раздел 2.	**Дискретные случайные величины (ДСВ)**		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		
	Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ	2	1
	Практические занятия		
	Решение задач на запись распределения ДСВ.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Запись распределения ДСВ, заданной содержательным образом. Запись распределения функции от одной ДСВ и функции от двух независимых ДСВ.	4	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала		
	Характеристики ДСВ и их свойства объектов.	4	
	Практические занятия		
	Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Вычисление характеристик ДСВ, заданной своим распределением. Вычисление (с помощью свойств) характеристик для функций от одной или нескольких ДСВ.	4	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		
	Биномиальное распределение. Геометрическое распределение	4	1
	Практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Запись распределений и вычисление характеристик для биномиальных и геометрических ДСВ.	4	
	Контрольная работа	2	
Раздел 3.	**Непрерывные случайные величины (НСВ)**		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		
	Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое	4	1

	определение вероятности		
	Практические занятия		
	Решение задач на формулу геометрического определения вероятности (для одномерного случая, для двумерного случая, для простейших функций от двух независимых равномерно распределённых величин).	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Вычисление вероятностей для равномерно распределенной НСВ и для случайной точки, равномерно распределенной в плоской фигуре. 2. Вычисление вероятностей для простейших функций от двух независимых равномерно-распределенных величин X и Y методом перехода к точке M(X,Y) в соответствующем прямоугольнике.	4	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		
	Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ	4	1
	Практическое занятие	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью интегральной функции распределения.	4	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		
	Нормальное распределение. Показательное распределение	4	1
	Практические занятия		
	Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально-распределенных величин); вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы	4	

	нескольких нормально распределённых величин). Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины.		
Раздел 4.	**Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения**		
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		
	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	*4*	*1*
	Практические занятия		
	Построение для заданной выборки ее графической диаграммы. Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения. Интервальное оценивание вероятности события.	*6*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Построение для заданной выборки ее графической диаграммы. Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. Интервальное оценивание вероятности события.	*4*	
	Контрольная работа	*2*	
Раздел 5.	**Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний**		
Тема 5.1	Содержание учебного материала		
	Моделирование случайных величин.	*4*	

	Метод статистических испытаний.		
	Практические занятия		
	Моделирование случайных величин; моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике; моделирование сложных испытаний и их результатов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Моделирование случайных величин. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов.	4	
	Контрольная работа	2	
	Всего88(лекции 40,практ-48) самост.-44		

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теории вероятностей и математической статистики»

Оборудование учебного кабинета: компьютер, принтер, проектор.

Технические средства обучения: мультимедийный компьютер, оборудованный лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001.

Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001.

Дополнительная

Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 1994.

Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика. – М.: Гардарика, 1998.

Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001.

Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 2000.

Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2000.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2001.

Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1982.

Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ИНФРА-М, 2001.

Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1991.

Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.

Розанов Ю.А. Лекции по теории вероятностей. – М.: Наука, 1986.

Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: Наука, 1982.

Солодовников А.С. Теория вероятностей. – М.: Просвещение, 1983.

Тарасов Л.В. Мир, построенный на вероятности. – М.: Просвещение, 1984.

4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
собирать и регистрировать статистическую информацию;	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы.
проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы.
рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа.
записывать распределения и находить характеристики случайных величин;	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа.
рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;	Экспертная оценка выполнения практического задания, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа.
Знания:	
основы комбинаторики и теории вероятностей;	Устный зачет. Тестирование. Контрольная работа
основы теории случайных величин;	Устный зачет. Тестирование. Контрольная работа
статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;	Устный зачет. Тестирование. Контрольная работа
методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;	Устный зачет. Тестирование. Контрольная работа

Вопрос 1.Случайное событие.(Классическое определение вероятности)

Случа́йное собы́тие — подмножество множества исходов **случайного** эксперимента; при многократном повторении **случайного** эксперимента частота наступления **события** служит оценкой его вероятности. **Случайное событие**, которое никогда не реализуется в результате **случайного** эксперимента, называется невозможным и обозначается символом. **Классическое определение вероятности** основано на понятии равновозможности исходов. В качестве **вероятности** выступает отношение количества исходов, благоприятствующих данному **событию**, к общему числу равновозможных исходов. Например, **вероятности** выпадения «орла» или «решки» при **случайном** подбрасывании монеты одинаковы и равны.
Вопрос2. Вероятности сложных событий.

Вычисление **вероятностей сложных событий** сводится к применению формул сложения и умножения **вероятностей**, если **вероятности** всех состав-ляющих простых **событий** известны. В объектно-ориентированной среде **ве-роятность события**, выраженного через суммы и произведения простых **со-бытий**, вычисляется автоматически методами класса Randev.
1. **Сумма (объединение) событий** (рис. 2) представляет собой сложное событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий А и В. Объединение событий обозначается как $A\bigcup B$, или $A+B$.

2. **Произведением (пересечением) событий** А и В называется их совместное появление (рис. 3). Обозначается произведение событий как $A\bigcap B$, или $A\bullet B$.

3. **Достоверным событием** называется событие, которое обязательно происходит в результате данного испытания (рис. 4). Оно обозначается обычно как Е.

4. **Невозможное событие** – событие, которое не может произойти в результате данного испытания. Принятое обозначение – $\varnothing$.

5. **Несовместными** называются события, которые в результате данного испытания не могут произойти вместе (рис. 5). События называются несовместными, если появление одного из них исключает появления других событий в одном и том же испытании.

Примеры несовместных событий: попадание и промах при выстреле, выпадение двух и трех очков при бросании игральной кости. Рис. 4.5 наглядно показывает, что для несовместных событий $A\bullet B=\varnothing$.

6. Противоположным к А событием называется событие, состоящее в непоявлении события А (рис. 6). Обозначается противоположное событие символом $\overline{A}$. Примеры противоположных событий: промах и попадание при выстреле, выпадение герба или цифры при одном подбрасывании монеты.

Основные правила вычисления вероятностей сложных событий
6. Условная вероятность.

Условная вероятность — вероятность одного события при условии, что другое событие уже произошло.

Если требуется найти вероятность события В при условии, что произошло некоторое другое событие А, то такую ситуацию характеризуют с помощью условной вероятности $P(B\mid A)$. Условная вероятность равна отношению вероятности произведения событий А и В к вероятности события А:

$$P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)} \quad (6)$$

вероятность успеха в каждом испытании постоянна и равна P A)(= p ; следовательно, вероятность неудачи во всех испытаниях тоже постоянна и равна $P(\overline{A}) = 1 - p = q$.

Вопрос4. Дискр сл величина(понятие,распределение,функция)

Случайной величиной называется переменная, которая может принимать те или иные значения в зависимости от различных обстоятельств, и в свою очередь, случайная величина называется ***дискретной***, если множество её значений конечно или счётно.

Законом распределения дискретной случайной величины называется любое правило (функция, таблица) $p(x)$, позволяющее находить вероятности всевозможных событий, связанных со случайной величиной (например, вероятность того, что она пример какое-то значение или попадёт в какой-то интервал).

Наиболее просто и удобно закон распределения дискретной случайной величины задавать в виде следующей таблицы:

Значение	x_1	x_2	...	x_n
Вероятность	p_1	p_2	...	p_n

Вопрос5. Биноминальное распределение

Пусть проводится n **независимых испытаний** *(не обязательно повторных)*, в каждом из которых **случайное событие** A может появиться с вероятностью p . Тогда **случайная величина** X *– число появлений события* A *в данной серии испытаний*, имеет биномиальное распределение. соответствующие вероятности определяются **формулой Бернулли**:

$p_i = P_n^{x_i} = C_n^{x_i} p^{x_i} q^{n-x_i}$, где:

n – количество независимых испытаний;

p – вероятность появления события A в каждом испытании;

$q = 1 - p$ – вероятность непоявления события A в каждом испытании;

$x_i = \{0, 1, 2, \ldots, n-1, n\}$ – сколько раз может появиться событие A в данной серии испытаний (список всех возможных значений).

Сведём этот закон распределения в таблицу:

X	x_i	0	1	2	...	$n-1$	n
	p_i	$C_n^0 q^n$	$C_n^1 p^1 q^{n-1}$	$C_n^2 p^2 q^{n-2}$	...	$C_n^{n-1} p^{n-1} q$	$C_n^n p^n$

Вероятности p_i представляют собой члены **бинома Ньютона**, благодаря чему распределение и получило своё название. По формуле бинома:

$C_n^0 q^n + C_n^1 p^1 q^{n-1} + C_n^2 p^2 q^{n-2} + \ldots + C_n^{n-1} p^{n-1} q + C_n^n p^n = (q+p)^n = 1^n = 1$, что мы и ожидали увидет

Вопрос 6. Геометрическое распределение.

Это один из особых видов распределения **дискретной случайной величины**, которое получается в следующей ситуации:

Пусть проводится серия испытаний, в каждом из которых **случайное событие** A может появиться с вероятностью p ; причём, испытания заканчиваются при первом же появлении данного события. Тогда **случайная величина** X , характеризующая количество совершённых попыток, как раз и имеет геометрическое распределение.

Рассмотрим, например, такое событие: A *– при подбрасывании монеты выпадет орёл.*

Начинаем подбрасывать монету. Совершенно понятно, что вероятность появления орла в любом испытании равна $p = \frac{1}{2}$, и наша задача заключается в том, чтобы проанализировать – как скоро появится первый орёл (после чего серия закончится).

Вопрос7. Непрырывная случ.величина.

Непрерывными называются случайные **величины**, которые могут принимать все значения из некоторого числового промежутка. Пример: Расстояние, которое пролетит снаряд при выстреле- это **непрерывная** случайная **величина**, значения которой принадлежат некоторому промежутку [а; в].

Случайной величиной называется переменная, которая может принимать те или иные значения в зависимости от различных обстоятельств, и ***случайная величина называется непрерывной***, если она может принимать любое значение из какого-либо ограниченного или неограниченного интервала. Для непрерывной случайной величины невозможно указать все возможные значения, поэтому обозначают интервалы этих значений, которые связаны с определёнными вероятностями.

Вопрос8.Функция плотности НСВ.

Плотностью вероятности *f*(*x*) непрерывной случайной величины называется производная её функции распределения:

$$f(x) = F'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{F(x+\Delta x) - F(x)}{\Delta x}.$$

Зная функцию плотности, можно найти вероятность того, что значение непрерывной случайной величины принадлежит закрытому интервалу [*a*; *b*]:

$$F(b) - F(a) =$$
$$= P(X \le b) - P(X \le a) =$$
$$= P(a \le X \le b),$$

вероятность того, что непрерывная случайная величина *X* примет какое-либо значение из интервала [*a*; *b*], равна определённому интегралу от её плотности вероятности в пределах от *a* до *b*:

$$P(a \le X \le b) = \int_a^b f(x)dx$$

Известна функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины:

Функцию плотности вероятности получаем, находя производную функции распределения вероятностей

Вопрос9.Нормальное распределение.

Нормальное распределение – наиболее часто встречающийся вид распределения. С ним приходится встречаться при анализе погрешностей измерений, контроле технологических процессов и режимов, а также при анализе и прогнозировании различных явлений в биологии, медицине и других областях знаний.

Термин «нормальное распределение» применяется в условном смысле как общепринятый в литературе, хотя и не совсем удачный. Так, утверждение, что какой-то признак подчиняется нормальному закону распределения, вовсе не означает наличие каких-либо незыблемых норм, якобы лежащих в основе явления, отражением которого является рассматриваемый признак, а подчинение другим законам распределения не означает какую-то анормальность данного явления.

Главная особенность нормального распределения состоит в том, что оно является предельным, к которому приближаются другие распределения. Нормальное распределение впервые открыто Муавром в 1733 году. Нормальному закону подчиняются только непрерывные случайные величины. Плотность нормального закона распределения имеет вид $f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$.

Вопрорс10.Показательное распределение.

особые виды распределений **непрерывной случайной величины**. *Показательным* или *экспоненциальным* называют распределение, которое характеризуется следующей **функцией плотности**:

$$f(x)=\begin{cases}0, & \text{если } x<0\\ \lambda e^{-\lambda x}, & \text{если } x\geq 0\end{cases}$$, где $\lambda>0$

Вопрос11. Выборочный метод.

Выборочный метод - статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку.
Выборочный метод (method of sampling) – статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов.
Совокупность исследуемых объектов, интересующих исследователя, называет генеральной совокупностью. А часть объектов, подлежащих изучению, называют выборочной совокупностью или выборкой.
Необходимость выборочного метода может быть вызвана объективными причинами:
- объект исследования очень обширный, например, исследование потребительских предпочтений на рынке продукта, прогноз результатов голосования на выборах и т.д.
- необходимость в сборе первичной информации в «пилотных» исследованиях.
Ключевые вопросы выборочного обследования:
- количественная характеристика выборки или определение минимального количества наблюдений (объема выборки) для проведения исследования;
- качественная характеристика выборки или способы и методы формирования выборочной совокупности.
Главная задача выборочного обследования – с минимальным объемом выборки получить как можно более точное описание интересующей генеральной совокупности на основе выборочных данных. Добиться этого можно только на основе репрезентативной выборки, т.е. выборки объективно отражающей свойства генеральной совокупности.

Вопрос12.Статистические оценки параметры распределения

Смысл статистических методов заключается в том, чтобы по выборке ограниченного объема n, т.е. по некоторой части генеральной совокупности, высказать обоснованное суждение об ее свойствах в целом.
Числовые значения, характеризующие генеральную совокупность, называются ***параметрами***.
Одна из задач математической статистики – определение параметров большого массива по исследованию его части.
Опр. Статистической оценкой *неизвестного параметра теоретического распределения называют его приближенное значение, зависящее от данной выборки* $(x_1,x_2,\dots,x_k;n_1,n_2,\dots,n_k)$, *т.е. некоторую функцию этих величин*

Здесь $x_1,x_2,\dots,x_k$ *- значения признака,*

$n_1,n_2,\dots,n_k$ *-соответствующие частоты.*
Статистическая оценка является случайной величиной.

Статистические оценки могут быть ***точечными*** и ***интервальными***.
Статистическое оценивание может выполняться двумя способами:
1) точечная оценка – оценка, которая дается для некоторой определенной точки;
2) интервальная оценка – поданным выборки оценивается интервал, в котором лежит истинное значение с заданной вероятностью.

Вопрос13. Интервальное оценивание вероятности события.

Доверительным интервалом (или **Интервальной оценкой**) параметра с доверительной **вероятностью** β, 0< β <1, называется интервал со случайными границами , , накрывающий с **вероятностью** β неизвестный параметр

. Хорошей" точечной оценкой вероятности p события A является частость $\hat{p} = \frac{m}{n}$, где n - общее число испытаний, а событие A может произойти с вероятностью p или не произойти с вероятностью $q=1-p$(последовательность испытаний Бернулли).
Интервальная оценка для p задается в виде
$P(p_1<p<p_2)=1-\alpha$,
где (p_1, p_2) - границы интервала для вероятности p, отвечающие надежности 1-α, α - уровень значимости.
Интервальная оценка зависит от объема выборки n.
Интервальная оценка вероятности для большого числа испытаний Бернулли. Так как A - случайное событие, то m - число появлений A в n испытаниях - тоже случайно.

Вопрос14. Моделирование непрерывных случайных величин

В практике создания и использования имитационных моделей весьма часто приходится сталкиваться с необходимостью моделирования важнейшего класса факторов — случайных величин (СВ) различных типов.

Случайной называют переменную величину, которая в результате испытания принимает то или иное значение, причем заранее неизвестно, какое именно. При этом под испытанием понимают реализацию некоторого (вполне определенного) комплекса условий.

В зависимости от множества возможных значений различают три типа СВ: непрерывные, дискретные, смешанного типа.

Исчерпывающей характеристикой любой СВ является ее *закон распределения,* который может быть задан в различных формах: *функции распределения* — для всех типов СВ; *плотности вероятности* (распределения) — для непрерывных СВ; *таблицы* или *ряда распределения* — для дискретных СВ.

В данном подразделе изложены основные методы моделирования СВ первых двух типов как наиболее часто встречающихся на практике..Моделирование СВ заключается в определении («розыгрыше») в нужный по ходу имитации момент времени конкретного значения СВ в соответствии с требуемым (заданным) законом распределения. Наибольшее распространение получили три метода: метод обратной функции, метод исключения (фон Неймана), метод композиций

Вопрос15.Метод статистических испытаний.

Метод статистических испытаний – **метод** моделирования случайных величин, для того чтобы вычислить параметры их распределений. Для этого **метода** сама случайность, вероятность является инструментом изучения исследуемого объекта, так как его основа-искусственное получение большого числа реализаций процесса, то есть проведение «розыгрыша», случайного эксперимента - моделирование случайного явления с помощью. Суть метода состоит в том, что вместо описания случайных явлений аналитическими зависимостями проводится розыгрыш случайного явления с помощью некоторой процедуры, которая дает случайный результат. С помощью розыгрыша получают одну реализацию случайного явления. Осуществляя многократно такой розыгрыш, накапливают статистический материал (то есть множество реализаций случайной величины), который можно обрабатывать статистическими методами