

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

М.А. Малеева

2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Черкесск 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, направление подготовки – 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

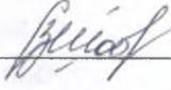
Организация-разработчик: СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчики:

Котлярова Ольга Николаевна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные и естественнонаучные дисциплины»

от « 4 » 02 2022г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  З.С. Шовкарова

Рекомендована методическим советом колледжа

от « 4 » 03 2022г. протокол № 6

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.03).

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	54
Самостоятельная работа	4
Консультации	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
лекции, уроки	28
практические занятия	20
лабораторные занятия	-
Промежуточная аттестация (диф.зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Раздел 1 «Основные понятия комбинаторики»		6	ОК 01	
Тема 1.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		ОК 02	
	1.	Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки.	ОК 04	
	2.	Неупорядоченные выборки (сочетания).	ОК 05	
	Практические занятия		ОК 09	
	Практическая работа №1 «Подсчёт числа комбинаций».	2	ОК 10	
Раздел 2 «Теория вероятностей»		30		
Тема 2.1 Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала		ОК 01	
	1.	Случайные события. Классическое определение вероятностей	ОК 02	
	2.	Теоремы теории вероятностей.	8	
	3.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОК 04	
	4.	Формула Бернулли. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	ОК 05	
	Практические занятия		ОК 09	
	Практическая работа №2 «Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики».		4	ОК 10
	Практическая работа №3 «Сложение и умножение вероятностей событий».			
Практическая работа №4 «Вычисление вероятностей сложных событий»				
Тема 2.2 Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала		ОК 01	
	1.	Дискретная случайная величина (далее - ДСВ). Графическое изображение распределения ДСВ.	ОК 02	
	2.	Функции от ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ.	6	
	3.	Понятие биномиального распределения, характеристики. Понятие геометрического распределения, характеристики.	ОК 04	
	Практические занятия		ОК 05	
	Практическая работа №5 «Построение закона распределения и функция распределения ДСВ»		4	ОК 09
	Практическая работа №6 «Вычисление основных числовых характеристик ДСВ»			ОК 10
Тема 2.3 Непрерывные случайные величины	Содержание учебного материала		ОК 01	
	1.	Понятие НСВ.	4	
	2.	Центральная предельная теорема.	ОК 02	
			ОК 04	

(далее - НСВ)	Практические занятия		4	ОК 05 ОК 09 ОК 10
	Практическая работа №7 «Вычисление числовых характеристик НСВ»			
Раздел 3 «Математическая статистика»			12	
Тема 3.1 Элементы математической статистика	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	1.	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки.		
	2.	Числовые характеристики вариационного ряда.		
	3.	Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	6	
	Практические занятия			
	Практическая работа №8 «Статистическое распределение выборки»			
	Практическая работа №9 «Вычисление числовых характеристик выборки»			
Практическая работа №10 «Точечные и интервальные оценки»				
Самостоятельная работа: - работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленными в базах данных и библиотечных фондах образовательного учреждения; - самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к практическим работам.			4	
Промежуточная аттестация			2	
Всего:			54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая - 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул. – 1 шт., жалюзи вертикальные - 3 шт.

Измерительные и чертёжные инструменты.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

	Список основной литературы
1	Спирина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С.Спирина, П.А.Спирин.- М.: Академия, 2018.- 352 с.
2	Хамидуллин, Р.Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Р.А. Хамидуллин, — Электрон. текстовые данные. — Москва: Университет «Синергия», 2020. — 276 с. — 978-5-4257-0398-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/101341.html

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА»**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень осваиваемых компетенций в рамках дисциплины:</i> ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10</p> <p>Перечень <i>знаний</i>, осваиваемых в рамках дисциплины: -элементы комбинаторик; -понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; -алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; -схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли, формулу(теорему) Байеса; -понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; -законы распределения непрерывных случайных величин; -центральную предельную теорему; -выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;</p>	<p>Оценка <i>«отлично»</i> - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка <i>«хорошо»</i> - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не</p>	<p>- тестирование; - индивидуальный опрос, - практические работы, - самостоятельные работы.</p> <p>Промежуточная аттестация – ДЗ.</p>

<p>-понятие вероятности и частоты.</p>	<p>способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>	
<p>Перечень <i>умений</i>, осваиваемых в рамках дисциплины: -применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; -использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; -применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>		

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
образовательной программы

по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая
статистика»

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

форма проведения оценочной процедуры

дифференцированный зачет

г.Черкесск, 2022 год

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 09.02.07 *Информационные системы и программирование* и рабочей программой учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;-использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач;-применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. <p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-элементы комбинаторик;-понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;-алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;-схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли, формулу(теорему) Байеса;-понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;-законы распределения непрерывных случайных величин;-центральную предельную теорему;-выборочный метод математической	<p>Навыки применения стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач, использования расчетных формул, таблиц, графиков, современных пакетов прикладных программ при решении статистических задач.</p> <p>Знание основных понятий комбинаторики, случайного события, классическое определение вероятности, алгебры событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности, схемы и формулы Бернулли, формулы(теоремы) Байеса, случайной величины, дискретной случайной величины, непрерывной случайной величины, центральной предельной теоремы, выборочного метода математической статистики, характеристик выборки.</p>	<ul style="list-style-type: none">- тестирование,- индивидуальный опрос;- вопросы к ДЗ.

<p>статистики, характеристики выборки;</p> <p>-понятие вероятности и частоты.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<p>Умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, работать в коллективе и команде, осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке, использовать информационные технологии, пользоваться профессиональной документацией.</p>	
--	--	--

Индивидуальный опрос (работа в парах)

Компетенции: ОК 04

1. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки.
2. Неупорядоченные выборки (сочетания).
3. Случайные события.
4. Классическое определение вероятностей.
5. Теоремы теории вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Вычисление вероятностей сложных событий.
8. Формула Бернулли. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.
9. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ).
10. Графическое изображение распределения ДСВ.
11. Функции от ДСВ.
12. Математическое ожидание ДСВ.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ.
14. Понятие биномиального распределения, характеристики.
15. Понятие геометрического распределения, характеристики.
16. Понятие НСВ.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 1,2,3,4?	ОК 01
2.		Сколько различных перестановок можно образовать из слова «зebra»?	ОК 01
3.		В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: команду из 4-х человек? 1. 6790 2. 5780 3. 43680	ОК 01
4.		В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной. 1. $\frac{1}{10}$ 2. $\frac{9}{10}$ 3. 1	ОК 01
5.		Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.	ОК 01
6.		События A, B, C и D образуют полную группу. Вероятность событий таковы: $P(A) = 0,1$; $P(B) = 0,4$; $P(C)=0,3$. Чему равна вероятность события D?	ОК 01
7.		В студии телевидения 3 телевизионных камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна $=0,6$. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера (событие A). 1. 0,1 2. 0,3 3. 0,2	ОК 01
8.		Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей (событие A)? 1. $\frac{91}{216}$ 2. $\frac{215}{216}$ 3. $\frac{216}{125}$ 3. $\frac{125}{216}$	ОК 01

9.		Возможные значения случайной величины таковы: $x_1=2$, $x_2 = 5$, $x_3 = 8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1 = 0,4$, $p_2=0,15$. Найти вероятность x_3 .	ОК 01	
10.		Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, зная закон ее распределения: $\begin{array}{ccc} X & 6 & 3 & 1 \\ P & 0,2 & 0,3 & 0,5 \end{array}$ 1. 4,4 2. 2,6 3. 4,5	ОК 01	
11.		Вероятность отказа детали за время испытания на надежность равна 0,2. Найти математическое ожидание числа отказавших деталей, если испытанию будут подвергнуты 10 деталей.	ОК 02	
12.		Найти дисперсию случайной величины X - числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7.	ОК 02	
13.		Дисперсия случайной величины $D(X) = 6,25$. Найти среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.	ОК 02	
14.		Для выборки 7,7,2,7,7,5,5,7,5,7 определить объем выборки.	ОК 02	
15.		Брошены монета и игральная кость. Найти вероятность совмещения событий: «появился «герб», «появилось 6 очков». 1. $\frac{1}{6}$ 2. $\frac{1}{12}$ 3. $\frac{2}{3}$	ОК 02	
16.		Найти выборочное распределение для выборки: -1,0,10,0,0,10,10,0,0 1. $\begin{array}{ccc} x & 0 & 10 \\ n & 4 & 4 \end{array}$ 2. $\begin{array}{ccc} x & -1 & 0 & 10 \\ n & 1 & 4 & 5 \end{array}$ 3. $\begin{array}{ccc} x & -1 & 0 & 10 \\ n & 1 & 5 & 3 \end{array}$	ОК 02	
17.		Для выборки объема $n = 100$ вычислена выборочная дисперсия $D_0=1,08$ Найти несмещенную выборочную дисперсию D . 1. 0,0108 2. $\frac{12}{11}$ 3. 108	ОК 02	
18.		Четыре измерения длины стержня дали следующие результаты: 18, 19, 21, 22 м. Найти выборочную	ОК 02	

		<p>среднюю.</p> <p>1. 40 2. 80 3. 20</p>		
19.		<p>Дано статистическое распределение частот выборки:</p> <p>x 2 5 7 n 1 3 6</p> <p>Найти статистическое распределение относительных частот.</p> <p>1. x 2 5 7 n 10 10 10</p> <p>2. x 2 5 7 n 0,1 0,4 0,5</p> <p>3. x 2 5 7 n 0,1 0,3 0,6</p>	ОК 02	
20.		<p>Записать выборку в виде вариационного ряда: 5,2,8,-2,5,-2,0,0,8,5</p>	ОК 02	
21.		<p>Всякая последовательность, составленная из неповторяющихся элементов этого множества, называется</p>	ОК 05	
22.		<p>Всякое размещение множества по n элементов, называется</p>	ОК 05	
23.		<p>Набор элементов, выбранных из данного множества, содержащего различные элементы, называется</p>	ОК 05	
24.		<p>Событие, которое при определенной совокупности условий, может либо произойти, либо не произойти, называется</p>	ОК 05	
25.		<p>События, появление которых исключают появление других событий в одном и том же испытании, называются</p>	ОК 05	
26.		<p>В результате испытания появится хотя бы одно из нескольких событий.</p> <p>1. совместность 2. равно возможность 3. полная группа</p>	ОК 05	
27.		<p>События, о которых есть основания считать, что ни одно из них не является более возможным, чем другое.</p> <p>1. совместные 2. равновозможные 3. полная группа</p>	ОК 05	
28.		<p>Событие, состоящее в появлении события А, или события В, или обоих этих событий.</p>	ОК 05	

		1. сумма событий 2. произведение событий 3. полная группа		
29.		Два единственно возможных события, образующих полную группу. 1. сумма событий 2. равновозможные 3. противоположные	ОК 05	
30.		Событие, состоящее в совместном появлении двух событий. 1. сумма событий 2. произведение событий 3. полная группа	ОК 05	
31.		Ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1; n_1), (x_2; n_2), \dots, (x_k; n_k)$ – это... .	ОК 09	
32.		Ступенчатая фигура, состоящую из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной h , а высоты равны отношению n_i/h – это	ОК 09	
33.		Задача «Заготовка может поступить для обработки на один из двух станков с вероятностями 0,7 и 0,3 соответственно. Вероятность брака для первого станка равна 0,2, для второго равна 0,1. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь бракованная» решается с использованием формулы полной вероятности. В данной задаче можно сформулировать: 1. одну гипотезу; 2. две гипотезы; 3. три гипотезы.	ОК 09	
34.		В задаче «Производится два выстрела по мишени. Найти вероятность того, что мишень будет поражена один раз» испытанием является: 1. производится два выстрела по мишени; 2. мишень будет поражена один раз; 3. мишень будет поражена два раза	ОК 09	
35.		Из букв слова «ЗАДАЧА» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква К» является 1. случайным; 2. достоверным;	ОК 09	

		3. невозможным.		
36.		Из букв слова «МИР» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква М» является 1. случайным; 2. достоверным; 3. невозможным.	ОК 09	
37.		Событие — «из урны, содержащей только белые шары, извлекают белый шар» является 1. случайным; 2. достоверным; 3. невозможным.	ОК 09	
38.		Игральный кубик бросают 4 раза. Случайная величина — число выпадений 5 очков. Перечислить возможные значения данной случайной величины.	ОК 09	
39.		Случайная величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями – это	ОК 09	
40.		Случайная величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка – это	ОК 09	
41.		Среднее арифметическое значений признака генеральной совокупности, называется	ОК 10	
42.		Среднее арифметическое квадратов отклонений значений признака генеральной совокупности от их среднего значения, называется	ОК 10	
43.		Выборка, при которой отобранный объект возвращается в генеральную совокупность, называется	ОК 10	
44.		Выборка, при которой отобранный объект в генеральную совокупность не возвращается, называется	ОК 10	
45.		Отбор, при котором объекты выбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее части. 1. типический 2. механический 3. серийный	ОК 10	

46.		Отбор, при котором генеральную совокупность делят на столько групп, а из каждой группы отбирают один объект. 1. типический 2. механический 3. серийный	ОК 10	
47.		Отбор, при котором объекты отбирают из генеральной совокупности не по одному и подвергаются сплошному обследованию. 1. типический 2. механический 3. серийный	ОК 10	
48.		Числовое значение параметра, полученное по выборке. 1. точечная оценка 2. интервальная оценка 3. выборочная дисперсия	ОК 10	
49.		Оценка, определяющая числовой интервал $(q - e; q + e)$, $e > 0$, содержащий оцениваемый параметр. 1. точечная оценка 2. интервальная оценка 3. выборочная дисперсия	ОК 10	
50.		Совокупность случайно отобранных объектов – это	ОК 10	

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Сформулировать основное правило комбинаторики.
2. Дать определение размещения.
3. Дать определение перестановки.
4. Дать определение сочетания.
5. Дать определение случайного события.
6. Дать определение несовместного события.
7. Сформулировать понятие событий, образующих полную группу.
8. Дать определение равновозможным событиям.
9. Сформулировать классическое определение вероятности события.
10. Сформулировать свойства вероятностей событий.
11. Сформулировать понятие суммы событий.
12. Сформулировать понятие противоположного события.
13. Сформулировать понятие произведения событий.
14. Дать определение дискретной случайной величине.
15. Дать определение непрерывной случайной величине.
16. Сформулировать понятие закона распределения дискретной случайной величины.
17. Дать определение математического ожидания дискретной случайной величины.
18. Сформулировать понятие отклонения.
19. Дать определение дисперсии дискретной случайной величины.

20. Дать определение среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины.
21. Сформулировать понятие закона распределения непрерывной случайной величины.
22. Дать определение моды непрерывной случайной величины.
23. Дать определение медианы непрерывной случайной величины.
24. Дать определение математического ожидания непрерывной случайной величины.
25. Дать определение дисперсии непрерывной случайной величины.
26. Дать определение выборочной и генеральной совокупности.
27. Сформулировать понятие повторной выборки.
28. Сформулировать понятие бесповторной выборки.
29. Сформулировать понятие типического отбора.
30. Сформулировать понятие механического отбора.
31. Сформулировать понятие серийного отбора.
32. Дать определение статистического распределения выборки.
33. Сформулировать понятие полигона частот.
34. Сформулировать понятие гистограммы частот.
35. Дать определение генеральной средней.
36. Дать определение выборочной средней.
37. Дать определение генеральной дисперсии.
38. Дать определение выборочной дисперсии.
39. Сформулировать понятие точечной статистической оценки.
40. Сформулировать понятие интервальной статистической оценки.

Задачи к дифференцированному зачету

1. Сколькими способами из 15 рабочих можно создать бригады по 5 человек в каждой?
2. Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 1,2,3,4 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?
3. Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 1,2,3,4?
4. Сколько различных перестановок можно образовать из слова «зebra»?
5. В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: команду из 4-х человек?
6. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной.
7. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.
8. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
9. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
10. На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, т, м, р, с, о. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех, вынутых по одной и расположенных «в одну линию» карточках можно будет прочесть слово «трос».
11. Куб, все грани которого окрашены, распилен на тысячу кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик будет иметь окрашенных граней: а) одну; б) две; в) три.
12. Из тщательно перемешанного полного набора 28 костей домино наудачу извлечена кость. Найти вероятность того, что вторую наудачу извлеченную кость можно приставить к первой, если первая кость: а) оказалась дублем; б) не есть дубль.

13. В замке на общей оси пять дисков. Каждый диск разделен на шесть секторов, на которых написаны различные буквы. Замок открывается только в том случае, если каждый диск занимает одно определенное положение относительно корпуса замка. Найти вероятность того, что при произвольной установке дисков замок можно будет открыть.
14. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.
15. Библиотечка состоит из десяти различных книг, причем пять книг стоят по 4 рубля каждая, три книги — по одному рублю и две книги — по 3 рубля. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 5 рублей.
16. В денежно-вещевой лотерее на каждые 10 000 билетов разыгрывается 150 вещевых и 50 денежных выигрышей. Чему равна вероятность выигрыша, безразлично денежного или вещевого, для владельца одного лотерейного билета?
17. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков, равна 0,1; вероятность выбить 9 очков равна 0,3; вероятность выбить 8 или меньше очков равна 0,6. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков.
18. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди наудачу извлеченных 2 деталей есть хотя бы одна стандартная.
19. В ящике 10 деталей, среди которых 2 нестандартных. Найти вероятность того, что в наудачу отобранных 6 деталях окажется не более одной нестандартной детали.
20. События A , B , C и D образуют полную группу. Вероятность событий таковы: $P(A) = 0,1$; $P(B) = 0,4$; $P(C) = 0,3$. Чему равна вероятность события D ?
21. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадает в мишень, равна $p = 0,9$. Стрелок произвел 3 выстрела. Найти вероятность того, что все 3 выстрела дали попадание.
22. В двух ящиках находятся детали: в первом - 10 (из них 3 стандартных), во втором - 15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.
23. В студии телевидения 3 телевизионных камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна $=0,6$. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера (событие A).
24. Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей (событие A)?
25. Возможные значения случайной величины таковы: $x_1=2$, $x_2 = 5$, $x_3 = 8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1 = 0,4$, $p_2=0,15$. Найти вероятность x_3 .
26. Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появлений шестерки.
27. Составить закон распределения вероятностей числа появлений события A в трех независимых испытаниях, если вероятность появления события в каждом испытании равна 0,6.
28. Пряжильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 мин равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение 1 мин обрыв произойдет на пяти веретенах.
29. Найти среднее число опечаток на странице рукописи, если вероятность того, что страница рукописи содержит хотя бы одну опечатку, равна 0,95. Предполагается, что число опечаток распределено по закону Пуассона.
30. Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение 1 мин абонент позвонит на коммутатор, равна 0,02. Какое из двух событий вероятнее: в течение 1 мин позвонят 3 абонента; позвонят 4 абонента?
31. Рукопись объемом в 1000 страниц машинописного текста содержит 1000 опечаток. Найти вероятность того, что наудачу взятая страница содержит: а) хотя бы одну опечатку; б) ровно 2 опечатки; в) не менее двух опечаток. Предполагается, что число опечаток распределено по закону Пуассона.

32. Среднее число вызовов, поступающих на АТС в 1 мин, равно 5. Найти вероятность того, что за 2 мин поступит: а) два вызова; б) менее двух вызовов; в) не менее двух вызовов.
33. Производится бросание игральной кости до первого выпадения шести очков. Найти вероятность того, что первое выпадение «шестерки» произойдет при втором бросании игральной кости.
34. В партии из 12 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу деталей окажется 3 стандартных.
35. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, зная закон ее распределения:
- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| X | 6 | 3 | 1 |
| P | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
36. Производится 4 выстрела с вероятностью попадания в цель $p_1 = 0,6$, $p_2 = 0,4$, $p_3 = 0,5$ и $p_4 = 0,7$. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.
37. Вероятность отказа детали за время испытания на надежность равна 0,2. Найти математическое ожидание числа отказавших деталей, если испытанию будут подвергнуты 10 деталей.
38. Найти математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 20 билетов, причем вероятность выигрыша по одному билету равна 0,3.
39. Производится 3 выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p_1 = 0,4$, $p_2 = 0,3$ и $p_3 = 0,6$. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.
40. Найти дисперсию случайной величины, зная закон ее распределения:
- | | | | | |
|---|-----|-----|------|------|
| X | 0,1 | 2 | 10 | 20 |
| P | 0,4 | 0,2 | 0,15 | 0,25 |
41. Испытывается устройство, состоящее из четырех независимо работающих приборов. Вероятности отказа приборов таковы: $p_1 = 0,3$; $p_2 = 0,4$; $p_3 = 0,5$; $p_4 = 0,6$. Найти математическое ожидание и дисперсию числа отказавших приборов.
42. Найти дисперсию случайной величины X - числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7
43. Дисперсия случайной величины $D(X) = 6,25$. Найти среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.
44. Случайная величина задана законом распределения
- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| X | 2 | 4 | 8 |
| P | 0,1 | 0,5 | 0,4 |
- Найти среднее квадратическое отклонение этой величины.
45. Дано статистическое распределение частот выборки:
- | | | | | |
|---|---|---|---|----|
| X | 4 | 7 | 8 | 12 |
| n | 5 | 2 | 3 | 10 |
- Найти статистическое распределение относительных частот.
46. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:
- | | | | | | |
|----------|------|-----|-----|-----|------|
| X | 2 | 4 | 5 | 7 | 10 |
| ω | 0,15 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,45 |
47. Построить полигон частот по данному распределению выборки:
- | | | | | |
|---|----|----|----|----|
| X | 2 | 3 | 5 | 6 |
| n | 10 | 15 | 30 | 20 |
48. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:
- | Частичный интервал | Сумма частот |
|--------------------|--------------|
| вариант интервалов | |
| [3;5] | 4 |
| (5;7] | 6 |

(7;9]	20
(9;11]	40
(11;13]	20
(13;15]	4
(15;17]	6

49. Построить полигон распределения:

X	1	3	5	7	9
n	10	15	30	33	17

50. Построить гистограмму распределения:

Частичный интервал	Число частот попавших в интервал
[2;5]	9
(5;8]	10
(8;11]	25
(11;14]	6

51. В результате измерения напряжения (в вольтах) в электросети получена выборка:

218	221	215	225	225	217
224	220	220	219	221	219
222	227	218	220	223	230
223	216	224	227	220	222

Построить гистограмму частот, если число частичных промежутков равно 5.

52. Для выборки 7,7,2,7,7,5,5,7,5,7 определить объем выборки ее размаха. Записать выборку в виде вариационного ряда и в виде статистического ряда. Найти выборочное распределение.

53. Найти статистический ряд и выборочное распределение для выборки:

5,2,8,-2,5,-2,0,0,8,5

54. Для выборки 4,5,3,2,1,0,7,7,3 найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, несмещенную выборочную дисперсию.

55. Для выборки 3, 8, -1, 3, 0, 5, 3, -1. 3, 5

Найти выборочное среднее \bar{x}_v , D_0 , несмещенную выборочную дисперсию D .

56. Для выборки заданной статистическим рядом

X	10	40	80
n	5	3	2

Найти выборочную дисперсию D_0 .

57. Для выборки заданной выборочным распределителем

X	-20	0	15	20
W	1/5	1/2	9/50	3/25

Найти выборочную дисперсию D_0 .

58. Для выборки объема $n=100$ вычислена выборочная дисперсия $D_0=12,87$

Найти несмещенную выборочную дисперсию D .

59. Найти несмещенную выборочную дисперсию для выборки заданной статистическим рядом:

X	1	5	7	9
n	6	12	1	1

60. Четыре измерения длины стержня дали следующие результаты:

18, 19, 21, 22 м

Найти: 1) выборочную среднюю, 2) выборочную дисперсию, 3) несмещенную выборочную дисперсию.

61. Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, среднее квадратичное отклонение, несмещенную выборочную дисперсию, для выборки с данным статистическим распределением:

X	1	5	7	9
n	6	12	1	1

62. В итоге пяти измерений длины стержня были получены следующие результаты: 92, 94, 103, 105, 106 мм

Найти:

- а) выборочную среднюю длину стержня;
- б) выборочную дисперсию ошибок прибора;
- в) среднее квадратическое отклонение.

63. Даны результаты измерения роста (в см) группы из 100 учащихся.

Рост:

[154; 158], (158; 162), (162; 166), (166; 170), (170; 174], (174; 178], (178; 182],

соответствующее число учащихся: 10; 14; 26; 28; 12; 8; 2.

Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

64. Брошены монета и игральная кость. Найти вероятность совмещения событий: «появился «герб», «появилось 6 очков».

III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень подготовки обучающихся по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка *«отлично»* - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка *«хорошо»* - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка *«удовлетворительно»* - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка *«неудовлетворительно»* - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Дифференцированный зачет проводится в период экзаменационной сессии, установленной календарным учебным графиком, в результате которого преподавателем выставляется итоговая оценка в соответствии с правилами определения результатов оценивания.