

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж»  
(ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
ГАПОУ ЧАО  
«ЧМК»:

О. Н. Гришин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**ЕН.06 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Анадырь  
2023

<b>ГАПОУ ЧАО «ЧМК»</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ</b>	<b>СТО СМК 4.2.01 - 2023</b>
----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж» (далее ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

Разработчик:

Ерёмин С.А., преподаватель ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Рекомендован Методическим советом ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Протокол № 06 от «18» апреля 2023 г.

Утвержден Приказом № 01-10/394 от 31.08.2023 г. «Об утверждении образовательных программ»

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

### 1. Вопросы и задания для текущего контроля

#### Тема 1. Основы теории вероятностей

1. В магазине выставлены для продажи 10 изделий, среди которых 4 изделий не качественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 2 изделий будут не качественными.

2. При бросании игральной кости возможны 6 исходов выпадения очков. Какова вероятность появления четного числа очков?

3. В цехе работают три станка. Вероятность отказа в течении смены для станков соответственно равна 0,1 0,2 и 0,15. Найти вероятность того, что в течение смены безотказно проработают два станка.

4. В группе 32 человека. Необходимо выбрать старосту, его заместителя и профора. Сколько существует способов это сделать?

5. Порядок выступления 8 участников конкурса определяется жеребьем. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

6. В ящике 200 шаров. Известно, что 120 шаров красного цвета, 60 синих, остальные зелёные. Сколько существует способов извлечения из ящика одного шарика красного или синего цвета?

7. В шахматном турнире участвуют 18 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?

8. Расписание одного дня состоит из 6 уроков. Определить число вариантов расписания при выборе из 13 дисциплин.

#### Тема 2. Случайные величины.

1. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны наудачу извлечены 2 шара. Найти вероятность того, что они разного цвета.

2. Вероятность того, что студент сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам А и В, равны соответственно 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст студент.

3. Известны законы распределения случайных величин X и Y – числа очков, выбиваемых 1-ым и 2-ым стрелком.

X

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,15	0,11	0,04	0,05	0,04	0,1	0,1	0,04	0,05	0,12	0,2

<b>ГАПОУ ЧАО «ЧМК»</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ</b>	<b>СТО СМК 4.2.01 - 2023</b>
----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Y

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,01	0,03	0,05	0,09	0,11	0,24	0,21	0,1	0,1	0,04	0,02

Вычислить среднее число выбиваемых очков у двух стрелков.

4. Известны законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  – числа очков, выбиваемых 1-ым и 2-ым стрелком.

X

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,15	0,11	0,04	0,05	0,04	0,1	0,1	0,04	0,05	0,12	0,2

Y

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,01	0,03	0,05	0,09	0,11	0,24	0,21	0,1	0,1	0,04	0,02

Вычислить дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа выбитых очков для каждого стрелка.

5. Найти дисперсию случайной величины  $Z=8X-5Y+7$ , если известно, что случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы и  $D(X)=1,5$ ,  $B(Y)=1$ .

6. По многолетним статистическим данным известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,515. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа мальчиков в семье из 4-х детей.

7. По многолетним статистическим данным известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,515. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

8. В магазин поступила обувь с двух фабрик в соотношении 3:2. Куплено 4 пары обуви. Найти закон распределения числа купленных пар обуви, изготовленной первой фабрикой.

9. В магазин поступила обувь с двух фабрик в соотношении 3:2. Куплено 4 пары обуви. Найти закон распределения числа купленных пар обуви, изготовленной первой фабрикой. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

10. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины ( $X$  и  $Y$ ) задан таблицей.

$X_i \backslash Y_i$	-1	0	1	2
1	0,10	0,25	0,30	0,15
2	0,10	0,05	0,00	0,05

Найти законы распределения одномерных случайных величин  $X$  и  $Y$ .

### Тема 3. Элементы математической статистики

1. По каким признакам нельзя применять интервальную группировку

- 1) По атрибутивным;
- 2) По количественным;
- 3) По объемным;
- 4) По качественным;
- 5) По абсолютным;
- 6) По относительным

2. По каким признакам применяется группировка с равными интервалами

в группах

- 1) По объемным;
- 2) По качественным;
- 3) По атрибутивным;
- 4) По абсолютным;
- 5) По относительным.

3. Из каких элементов состоят вариационные ряды распределения

- 1) Уровни ряда;
- 2) Варианты;
- 3) Частоты (веса);
- 4) Коэффициент роста;
- 5) Объем вариационного ряда;
- 6) Удельные веса (доли).

4. Что характеризует аналитическая комбинационная таблица

- 1) Структуру изучаемой совокупности по определенному признаку;
- 2) Расчленение изучаемой совокупности; их однородные типы, классы,

группы;

- 3) Взаимосвязь между экономическими показателями;
- 4) Динамику общественных явлений;
- 5) Уровень экономического развития или распространенность общественных явлений.

5. Что характеризуют собой абсолютные величины

- 1) Динамику общественных явлений;
- 2) Уровень или размер общественных явлений;
- 3) Уровень экономического развития или же распространенность общественных явлений в определенной среде;
- 4) Количественные соотношения между общественными явлениями;

5) Сравнительные размеры одних и тех же показателей, относящихся к различным объектам или территориям.

6. Какие существуют формы выражения относительных величин

1) Коэффициент корреляции;

2) Коэффициент роста;

3) Проценты (%);

4) Коэффициенты;

5) Абсолютный прирост;

6) Промилле (%).

7. Какие показатели вариации применяются для оценки тесноты связи между экономическими показателями

1) Коэффициент вариации;

2) Среднее линейное отклонение;

3) Дисперсия;

4) Среднее квадратическое отклонение;

5) Размах вариации.

8. Укажите, какой из перечисленных ниже статистических индексов применяется для оценки динамики средних уровней качественных показателей

1) Общие индексы;

2) Средние формы индексов - арифметическая или гармоническая;

3) Индивидуальные индексы;

4) Индексы переменного состава;

5) Индексы с переменными весами;

6) Индексы с постоянными весами.

9. Какой показатель вариации применяется для изучения сезонности производства

1) Дисперсия;

2) Размах вариации;

3) Коэффициент вариации;

4) Среднее линейное отклонение;

5) Среднее квадратическое отклонение.

10. Какой вид средних величин применяется для определения среднего уровня в моментных рядах динамики

1) Средняя арифметическая;

2) Средняя квадратическая;

3) Средняя хронологическая;

4) Средняя геометрическая;

5) Средняя гармоническая.

11. Какая из указанных видов средних величин используется для нахождения среднего уровня в периодических (интервальных) рядах динамики

1) Средняя квадратическая;

2) Средняя геометрическая;

3) Средняя гармоническая;

4) Средняя арифметическая;

5) Средняя хронологическая.

12. Какой вид средней величины применяется для нахождения среднего диаметра бревен (труб, проводников электричества)

1) Средняя гармоническая;

2) Средняя геометрическая;

3) Средняя арифметическая;

4) Средняя квадратическая;

5) Средняя хронологическая;

6) Структурные средние - мода или медиана.

13. Какой вид средней величины применяется для нахождения средних темпов или коэффициентов роста в рядах динамики

1) Средняя гармоническая;

2) Средняя геометрическая;

3) Средняя арифметическая;

4) Средняя квадратическая;

5) Средняя хронологическая;

6) Структурные средние - мода или медиана.

14. Какой из видов сплошного наблюдения является основным, главным

1) Анкетное наблюдение;

2) Обследование основного массива;

3) Опрос (устный опрос);

4) Выборочное наблюдение;

5) Монографическое обследование;

6) Корреспондентский способ.

15. Какой из способов отбора единиц в выборочную совокупность обеспечивает получение наиболее объективных результатов исследования

1) Типическая выборка;

- 2) Серийный (гнездовой) отбор;
3. Повторный отбор;
- 4) Механическая выборка (отбор);
- 5) Бесповторный отбор;
- 6) Собственно случайная выборка (отбор).

16. Какой из перечисленных индексов себестоимости охватывает весь состав производимой продукции, включая и несопоставимую

- 1) Общий индекс динамики себестоимости продукции;
- 2) Общий индекс выполнения плана по себестоимости;
- 3) Индекс затрат на рубль товарной продукции;
- 4) Общий индекс планового задания по снижению себестоимости продукции.

17. Какой способ обработки рядов динамики применяется для изучения сезонности производства на предприятиях лесного комплекса

- 1) Приведение рядов динамики к одному основанию;
- 2) Сглаживание рядов динамики;
- 3) Выравнивание рядов динамики;
- 4) Способ скользящей средней;
- 5) Укрупнение интервалов.

18. Укажите, какой способ обработки рядов динамики применяется для изучения сезонности производства на предприятиях лесного комплекса графическим методом, именуемым сезонной волной

- 1) Метод приведения рядов динамики к одному основанию, когда за базу принимается начальный уровень;
- 2) Метод скользящей средней;
- 3) Механический способ сглаживания;
- 4) Метод приведения к одному основанию, когда за базу принимается средний уровень;
- 5) Метод выравнивания рядов динамики.

19. Какая из трех видов дисперсий характеризует влияние факторного признака на результативный

- 1) Внутригрупповая;
- 2) Общая;
- 3) Межгрупповая.

20. Какая из трех видов дисперсий выражает собой влияние неучтенных факторов на результативный признак



- 1) Внутригрупповая;
- 2) Общая;
- 3) Межгрупповая.

21. При проведении контроля качества среди 1000 случайно отобранных деталей оказалось 5 бракованных. Сколько бракованных деталей следует ожидать среди 25 000 деталей?

22. Включая в течение месяца телевизор около 150 раз, Вова в 30 случаях попадал на рекламу. Какой процент от времени телевизионных трансляций занимает реклама?

23. В Москве около 10 млн. жителей. Сколько жителей Москвы празднуют свой день рождения 1 января?

24. Комитет по проведению лотерей утверждает, что среди билетов лотереи «Спринт» половина выигрышных. Женя купил два билета лотереи и ничего не выиграл. Есть ли у Жени повод усомниться в честности её устроителей?

25. Экзамен по истории включает 60 вопросов. Вова утверждает, что подготовил 80% всех вопросов экзамена. Папа задал ему три вопроса, ни на один из которых он не ответил. Есть ли у папы основания подозревать сына во лжи?

26. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается средний рост этих учащихся (среднее арифметическое) от медианы?

27. Найдите частоту каждой из букв в строке «Октябрь уж наступил...» из стихотворения «Осень» А. С. Пушкина.

28. Найдите частоту (в процентах) букв слова «гром» среди всех букв двустушия «...Как бы резвяся и играя / Грохочет в небе голубом...» из стихотворения Ф. И. Тютчева.

29. Найдите моду и ее кратность среди всех букв двустушия «Это дерево сосна, / И судьба сосны ясна...» из стихотворения Ю. Минералова.

30. Измеряется длина слов в отрывке из поэмы А. С. Пушкина «Медный всадник». Составьте ряд данных и постройте гистограмму распределения этих данных.

«...Ужасен он в окрестной мгле!

Какая дума на челе!

Какая сила в нем сокрыта!

А в сем коне какой огонь!

Куда ты скачешь, гордый конь,  
И где опустишь ты копыта?...»

## **2. Вопросы и задания для итогового контроля**

### **Теоретические вопросы**

1. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики
4. Непосредственное вычисление вероятностей.
5. Действия над событиями.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Независимые события. Решение задач
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Бернулли.
10. Понятие случайной величины.
11. Математические операции над случайными величинами.
12. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
13. Дисперсия дискретной случайной величины.
14. Закон распределения.
15. Вариационные ряды и их графическое изображение.
16. Средние величины.
17. Показатели вариации, упрощенный способ расчета средней

арифметической и дисперсии.

18. Общие сведения о выборочном методе.
19. Понятие оценки параметров.
20. Методы нахождения оценок.
21. Оценки параметров по собственно-случайной выборке.
22. Понятие интервального оценивания.
23. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
24. Общая идея метода статистических испытаний.
25. Метод Монте-Карло.
26. Моделирование случайных величин.
27. Моделирование дискретных случайных величин.
28. Моделирование полной группы событий.

### **Практические задания**

**Задание 1.** В магазине выставлены для продажи 10 изделий, среди которых 4 изделий не качественные. Какова вероятность того, что взятые

случайным образом 2 изделий будут не качественными.

**Задание 2.** При бросании игральной кости возможны 6 исходов выпадения очков. Какова вероятность появления четного числа очков?

**Задание 3.** В шахматном турнире участвуют 18 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?

**Задание 4.** Расписание одного дня состоит из 6 уроков. Определить число вариантов расписания при выборе из 13 дисциплин.

**Задание 5.** В цехе работают три станка. Вероятность отказа в течении смены для станков соответственно равна 0,1 0,2 и 0,15. Найти вероятность того, что в течение смены безотказно проработают два станка.

**Задание 6.** В группе 32 человека. Необходимо выбрать старосту, его заместителя и профорга. Сколько существует способов это сделать?

**Задание 7.** Порядок выступления 8 участников конкурса определяется жеребьем. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

**Задание 8.** В ящике 200 шаров. Известно, что 120 шаров красного цвета, 60 синих, остальные зелёные. Сколько существует способов извлечения из ящика одного шарика красного или синего цвета?

**Задание 9.** В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны наудачу извлечены 2 шара. Найти вероятность того, что они разного цвета.

**Задание 10.** Вероятность того, что студент сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам А и В, равны соответственно 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст студент.

**Задание 11.** Известны законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  – числа очков, выбиваемых 1-ым и 2-ым стрелком.

$X$

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,15	0,11	0,04	0,05	0,04	0,1	0,1	0,04	0,05	0,12	0,2

$Y$

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_i$	0,01	0,03	0,05	0,09	0,11	0,24	0,21	0,1	0,1	0,04	0,02

Вычислить среднее число выбиваемых очков у двух стрелков (с. 98).

**Задание 12.** Известны законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  – числа очков, выбиваемых 1-ым и 2-ым стрелком.

$X$

$X_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ГАПОУ ЧАО «ЧМК»	УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ	СТО СМК 4.2.01 - 2023
--------------------	--------------------------	-----------------------

Pi	0,15	0,11	,0,04	0,05	0,04	0,1	0,1	0,04	0,05	0,12	0,2
----	------	------	-------	------	------	-----	-----	------	------	------	-----

Y

Xi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pi	0,01	0,03	,0,05	0,09	0,11	0,24	0,21	0,1	0,1	0,04	0,02

Вычислить дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа выбитых очков для каждого стрелка.

**Задание 13.** По многолетним статистическим данным известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,515. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа мальчиков в семье из 4-х детей.

**Задание 14.** По многолетним статистическим данным известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,515. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**Задание 15.** В магазин поступила обувь с двух фабрик в соотношении 3:2. Куплено 4 пары обуви. Найти закон распределения числа купленных пар обуви, изготовленной первой фабрикой.

**Задание 16.** В магазин поступила обувь с двух фабрик в соотношении 3:2. Куплено 4 пары обуви. Найти закон распределения числа купленных пар обуви, изготовленной первой фабрикой. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**Задание 17.** На автоматическую телефонную станцию поступает простейший поток вызовов с интенсивностью  $L=1,2$  вызовов в минуту. Найти вероятность того, что за две минуты: не придет ни одного вызова; придет ровно один вызов.

**Задание 18.** По заданным вероятностям четырех событий, образующих полную группу событий,  $p_1 = P(A_1) = 0,18$ ;  $p_2 = P(A_2) = 0,25$ ;  $p_3 = P(A_3) = 0,36$ ;  $p_4 = P(A_4) = 0,21$ , смоделировать пять испытаний, в каждом из которых должно появиться одно из этих четырех событий.