

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ
«Тетюшский государственный
колледж гражданской защиты»
Алиева Т.Ю.
Приказ № 19/01 от 30 июня 2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП. 03 Теория вероятностей и математическая статистика

наименование дисциплины

по специальности

09.02.13. Интеграция решений с применением технологий

ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе:

-федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по специальности:

09.02.13, Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
код и наименование специальности

- рабочей программы учебной дисциплины

ОП. 03 Теория вероятностей и математическая статистика

наименование учебной дисциплины

- локальных актов ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Разработчик: Минкина Марьям Абдуловна, преподаватель математики ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

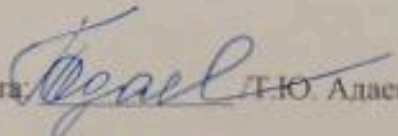
Рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин и математики ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 4 от 30 июня 2025 г.

председатель ПЦК: /Е.Г. Дороднова/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,

протокол № 9 от 30 июня 2025 г.

председатель педагогического совета: /Т.Ю. Адаева/

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОП. 03 Теория вероятностей и математическая статистика**.

ФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости в форме практических работ, развернутых ответов (письменных), устных ответов, тестов и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание образовательной программы учебной дисциплины **ОП. 03 Теория вероятностей и математическая статистика** обеспечивает достижение студентами следующих результатов освоения дисциплины подлежащих проверке:

Общие и профессиональные компетенции

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

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики»: формирование базовых представлений о принципах и методах дискретной математики, развитие логического и аналитического мышления, изучение основ математической логики для решения задач в области информационных технологий, а также формирование навыков использования дискретных структур для моделирования и анализа реальных процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации

1.3. Распределение оценивания результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Результаты освоения дисциплины Знания, умения, практический опыт	Раздел/Тема	Контрольно-оценочные средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Знать: Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности Уметь: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1 Тема 2	Задание 1.1 Задание 5
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.	Знать: Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных Уметь: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5	Задание 1.1 Задание 1.2 Задание 3 Задание 4 Задание 5
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать: Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия Уметь: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 3 Тема 4	Задание 3 Задание 4

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.	Знать: Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации Уметь: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5	Задание 2 Задание 3 Задание 4 Задание 5
--	--	--	--

2. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Задание 1.1

Задания по теме 1. Элементы комбинаторики	Форма контроля: тест - опрос Форма заданий: письменное в формате домашнего задания (тест выполняются индивидуальным вариантам).	Выполнение: 30 мин II семестр II курс
--	--	--

Вариант 1

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает

а) закономерности массовых случайных событий;

б) различные комбинации элементов множеств;

в) количественные характеристики массовых явлений.

2. Выберите из предложенных множеств множество целых чисел:

а) \mathbb{R} ;

б) \mathbb{N} ;

в) \mathbb{Z} .

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих и множеству А и множеству В называют

а) пересечением множеств А и В;

б) объединением множеств А и В;

в) разностью множеств А и В.

4. Пересечение множеств А и В обозначают:

а) $A \cup B$;

б) $A \cap B$;

в) $A \in B$;

г) $A \setminus B$.

5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите пересечение этих множеств.

а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};

б) {4; 6; 8};

в) \emptyset ;

г) {1; 2; 3; 12; 24}.

6. Каждое расположение n элементов в определенном порядке называется

- а) размещением; б) перестановкой; в) сочетанием.

7. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:

- а) $\frac{n!}{(n-k)!}$; б) $n!$; в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.

8. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- а) 30; б) 5; в) 100; г) 120.

9. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

- а) 128; б) 35960; в) 36; г) 46788.

10. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- а) 10; б) 60; в) 20; г) 30.

11. Вычислить: $6! - 5!$

- а) 600; б) 300; в) 1; г) 1000.

12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?

- а) $x+y$; б) xy ; в) x или y .

Вариант 2

1. Комбинаторика отвечает на вопрос

- а) какова частота массовых случайных явлений; б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие; в) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.

2. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:

- а) N ; б) Q ; в) R .

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству А и не принадлежащих множеству В называют

- а) пересечением множеств А и В; б) объединением множеств А и В; в) разностью множеств А и В.

4. Разность множеств А и В обозначают:

- а) $A \cup B$; б) $A \cap B$; в) $A \in B$; г) $A \setminus B$.

5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множеств В и А.

а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) \emptyset ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
--------------------------------	---------------	------------------	-----------------------

6. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется.....

а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.
-----------------	-------------------	----------------

7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;	б) $n!$;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.
--------------------------	-----------	----------------------------

8. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

а) 100;	б) 30;	в) 5;	г) 120.
---------	--------	-------	---------

9. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

а) 3;	б) 6;	в) 2;	г) 1.
-------	-------	-------	-------

10. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

а) 10000;	б) 60480;	в) 56;	г) 39450.
-----------	-----------	--------	-----------

11. Вычислить: $\frac{P_4^4}{P_8}$.

а) 1;	б) 13;	в) 12;	г) 32.
-------	--------	--------	--------

12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»

а) x ;	б) xy ;	в) $x + y$.
----------	-----------	--------------

Вариант 3

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает

а) количественные характеристики массовых явлений;	б) закономерности массовых случайных событий;	в) различные комбинации элементов множеств.
--	---	---

2. Выберите из предложенных множеств множество действительных чисел:

а) R ;	б) N ;	в) Z .
----------	----------	----------

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих или множеству А или множеству В называют

а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

4. Объединение множеств А и В обозначают:

а) $A \cup B$;	б) $A \cap B$;	в) $A \in B$;	г) $A \setminus B$.
-----------------	-----------------	----------------	----------------------

5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите объединение этих множеств.

а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) \emptyset ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
--------------------------------	---------------	------------------	-----------------------

6. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых в определенном порядке из данных n элементов, называется...

а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.
-----------------	-------------------	----------------

7. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;	б) $n!$;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.
--------------------------	-----------	----------------------------

8. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

а) 24;	б) 4;	в) 16;	г) 20.
--------	-------	--------	--------

9. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

а) 22;	б) 11;	в) 150;	г) 110.
--------	--------	---------	---------

10. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

а) 12650;	б) 100;	в) 75;	г) 10000.
-----------	---------	--------	-----------

11. Вычислить:
 $\frac{8!}{6!}$

а) 2;	б) 56;	в) 30;	г) $\frac{4}{3}$.
-------	--------	--------	--------------------

12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В» ?

а) $x+y$;	б) xy ;	в) y .
------------	-----------	----------

Вариант 4

1. Комбинаторика отвечает на вопрос

а) какова частота массовых случайных явлений;	б) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества;	в) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие.
---	---	---

2. Выберите из предложенных множеств множество рациональных чисел:

а) \mathbb{N} ;	б) \mathbb{Q} ;	в) \mathbb{R} .
-------------------	-------------------	-------------------

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству В и не принадлежащих множеству А называют

а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств В и А.
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

4. Разность множеств В и А обозначают:

а) $A \cup B$;	б) $A \cap B$;	в) $B \setminus A$;	г) $A \setminus B$.
-----------------	-----------------	----------------------	----------------------

5. Пусть множество А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множества А и множества В.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) \emptyset ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.

6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации : 12; 13; 23. Как называются такие комбинации?		
а) размещения;	б) перестановки;	в) сочетания.

7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:		
а) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;	б) n!;	в) $\frac{n!}{(n-k)!}$.

8. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?			
а) 36;	б) 180;	в) 720;	г) 300.

9. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?			
а) 14;	б) 10;	в) 21;	г) 30.

10. . В теннисном турнире участвуют 10 спортсменов. Сколькими способами теннисисты могут завоевать золото, серебро и бронзу?			
а) 600;	б) 100;	в) 300;	г) 720.

11. Вычислить: $C^6 \cdot P_2$			
а) 48;	б) 94;	в) 56;	г) 96.

12.Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В» ?		
а) x или y;	б) xy;	в) x + y.

Вариант 5

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает		
а) закономерности массовых случайных событий;	б) различные комбинации элементов множеств;	в) количественные характеристики массовых явлений.

2. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:		
а) R;	б) N;	в) Z.

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих и множеству А и множеству В называют		
а) объединением множеств А и В;	б) пересечением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.

4. Пересечение множеств А и В обозначают:			
а) $A \setminus B$;	б) $A \cup B$;	в) $A \in B$;	г) $A \cap B$.

5. Пусть множество $A = [0; 3]$, а множество $B = (1; 5)$. Найдите пересечение множеств A и B .

а) $[0; 5)$; б) $(1; 3]$; в) $[0; 1)$ г) $(3; 5)$.

6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 123; 133; 231; 213; 312; 321. Как называются такие комбинации?

а) сочетанием; б) размещением; в) перестановкой.

7. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:

а) $n!$; б) $\frac{n!}{(n-k)!}$; в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.

8. Сколькими способами можно с помощью букв K, A, B, C обозначить вершины четырехугольника?

а) 12; б) 20; в) 24; г) 4.

9. На полке стоят 12 книг. Наде надо взять 5 книг. Сколькими способами она может это сделать?

а) 792; б) 17; в) 60; г) 300.

10. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4 по 100 на первом, втором, третьем и четвертом этапах?

а) 1200; б) 88000; в) 11880; г) 30.

11. Вычислить: $\frac{6!-5!}{24}$

а) 50; б) 25; в) 60; г) 4.

12. Если объект A можно выбрать x способами, а объект B – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект « A или B »?

а) $x+y$; б) xy ; в) x или y .

1. Комбинаторика отвечает на вопрос

а) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества;	б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;	в) какова частота массовых случайных явлений.
---	---	---

2. Выберите из предложенных множеств множество действительных чисел:

а) N ; б) Q ; в) R .

3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих или множеству A или множеству B называют

а) разностью множеств A и B ; б) объединением множеств A и B ; в) пересечением множеств A и B .

4. Объединение множеств A и B обозначают:			
а) $A \in B$;	б) $A \cup B$;	в) $A \cap B$;	г) $A \setminus B$.

5. Пусть множество $A = [0; 3]$, а множество $B = (1; 5)$. Найдите объединение множеств A и B .			
а) $[0; 5)$;	б) $(1; 3]$;	в) $[0; 1)$	г) $(3; 5)$.

6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 12; 13; 21; 31; 32; 23. Как называются такие комбинации?		
а) сочетанием;	б) размещением;	в) перестановкой.

7. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:		
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;	б) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$	в) $n!$.

8. Сколько различных перестановок можно составить из букв слова «оценка»?			
а) 300;	б) 500;	в) 120;	г) 720.

9. Сколько телефонных номеров можно составить из 6 цифр так, чтобы в каждом отдельно взятом номере все цифры были разными?			
а) 151200;	б) 35960;	в) 15240;	г) 60480.

10. Сколькими способами 12 одинаковых монет можно разложить по пяти разным карманам?			
а) 12;	б) 792;	в) 120;	г) 95040.

11. Вычислить: $C^3 \cdot P$. 6			
а) 60480;	б) 300;	в) 120960;	г) 6720.

12. Если объект A можно выбрать x способами, а объект B – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект « A и B » ?		
а) x ;	б) xy ;	в) $x + y$.

Дешифратор к тесту по теме «Элементы комбинаторики»

№ вопроса	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1.	Б	В	В	Б	Б	А
2.	В	А	А	Б	Б	В
3.	А	В	Б	В	Б	Б
4.	Б	Г	А	В	Г	Б
5.	Б	Г	А	В	Б	А

Критерии оценивания

Оценка	Количество правильных ответов
5	11-12
4	9-10
3	6-8
2	меньше 6

Задание 1.2

Задания по теме Элементы комбинаторики	Форма контроля: домашняя практическая работа Форма заданий: решение задач	Выполнение: 60 мин II семестр II курс
--	---	--

Практическая работа по теме: «Решение простейших комбинаторных задач».

Цель: научиться определять тип выборки, находить число перестановок, число сочетаний, число размещений.

Теоретический материал:

Комбинаторными задачами называются задачи, в которых необходимо подсчитать, сколькими способами можно сделать тот или иной выбор, выполнить какое-либо условие.

Пусть имеется множество, содержащее n элементов. Каждое его упорядоченное подмножество, состоящее из k элементов, называется **размещением из n элементов по k элементов**:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}, \text{ где } n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

Пример. Группа учащихся изучает 7 учебных дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание занятий на понедельник, если в этот день недели должно быть 4 различных урока?

Решение. Число способов равно числу размещений из 7 элементов по 4, т.е. равно A_7^4 . Получаем $A_7^4 = \frac{7!}{(7-4)!} = \frac{7!}{3!} = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{3!} = 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 840$

Размещения из n элементов по n элементов называются **перестановками из n элементов**:

$$P_n = A_n^n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n!$$

Пример. Сколько шестизначных чисел, кратных пяти, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что в числе цифры не повторяются?

Решение. Цифра 5 обязана стоять на последнем месте. Остальные пять цифр могут стоять на оставшихся пяти местах в любом порядке. Следовательно, искомое число шестизначных чисел, кратных пяти, равно числу перестановок из пяти элементов, т.е. $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

Сочетания. Пусть имеется множество, состоящее из n элементов. Каждое его подмножество, содержащее k элементов, называется **сочетанием из n элементов по k элементов**:

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Пример. Сколько матчей будет сыграно в футбольном чемпионате с участием 16 команд, если каждые две команды встречаются между собой один раз?

Решение. Матчей состоится столько, сколько существует двухэлементных подмножеств у множества, состоящего из 16 элементов, т.е. их число равно $C_{16}^2 = \frac{16!}{2!(16-2)!} = \frac{14! \cdot 15 \cdot 16}{2! \cdot 14!} = \frac{15 \cdot 16}{2} = 120$

Свойства сочетаний:

$$C_n^k = C_n^{n-k} \quad C_{n+k}^{k+1} = C_n^{k+1} + C_n^k$$

Вариант 1

1. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются различными цифрами?
2. Сколькими способами из отряда в 20 человек можно выбрать командира и знаменосца?
3. Сколькими различными способами можно построить в шеренгу 5 человек?
4. Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя цифры 3, 4, 5 и 6? Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя при записи числа каждую из указанных цифр только один раз? Запишите эти числа.
5. Сколько трехзначных чисел можно составить из трех различных, не равных нулю цифр? Зависит ли результат от того, какие цифры взяты? Укажите какой-нибудь способ перебора трехзначных чисел, при котором ни одно число не может быть пропущено.

6. Сколько всевозможных трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 и 4 так, чтобы цифры в записи числа не повторялись? Изменится ли решение этой задачи, если вместо цифры 4 будет дана цифра 0?
7. Сколькими способами можно выбрать 4 краски из 10 различных красок?
8. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно расставлять на одной полке шесть различных книг?
2. Сколькими способами из группы в 25 человек можно выбрать менеджера и заместителя менеджера?
3. Сколькими различными способами можно построить в шеренгу 7 человек?
4. Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя цифры 2,3, 4 и 5? Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя при записи числа каждую из указанных цифр только один раз? Запишите эти числа.
5. Сколько трехзначных чисел можно составить из трех различных, не равных нулю цифр? Зависит ли результат от того, какие цифры взяты? Укажите какой-нибудь способ перебора трехзначных чисел, при котором ни одно число не может быть пропущено.
6. Сколько всевозможных трехзначных чисел можно составить из цифр 5,6, 7 и 8 так, чтобы цифры в записи числа не повторялись? Изменится ли решение этой задачи, если вместо цифры 8 будет дана цифра 0?
7. Покажите, что в следующей задаче рассматривается сочетание из n элементов по k , определите значения n и k и найдите число C_n^k для задачи: Сколькими способами можно выбрать 4 краски из 10 различных красок?
8. Из 18 объектов нужно отобрать 9 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

Ответы:

Вариант 1

1. 81
2. 380
3. 120
4. 23, 24, 25, 32, 34, 35, 42, 43, 45, 52, 53, 54.
5. Всегда получается 6 трехзначных чисел из трех различных, не равных нулю цифр. Результат не зависит от выбора конкретных цифр
6. 24,18
7. 210
8. 3003

Вариант 2

1. 720
2. 24

3.5040

4.6

5. Всегда получается 6 трехзначных чисел из трех различных, не равных нулю цифр. Результат не зависит от выбора конкретных цифр.

6.24,18

7.210

8. 48620

Критерии оценок: Отметка "5" ставится, если работа выполнена безошибочно;

Отметка "4" ставится, если в работе допущены 1-2 ошибки и 1-2 недочета

Отметка "3" ставится, если в работе допущены 3-4 ошибки и 3-4 недочета;

Отметка "2" ставится, если в работе допущены 5 ошибок.

Задание 2

Задания по теме Основы теории вероятностей	Форма контроля: оценка контрольной работы на занятии Форма заданий: решение задач	Выполнение: 90 мин II семестр II курс
---	--	--

Тематический контроль.

Контрольная работа – решение задач.

Вариант 1

Решить задачи:

1. В урне 3 белых и 4 чёрных шара. Из урны вынимаются два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.
2. Вероятность для студента сдать первый экзамен равна 0,6, второй — 0,4. Вероятность сдать хотя бы один экзамен равна:
3. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?
4. Устройство, состоящее из пяти независимо работающих элементов, включается за время T . Вероятность отказа каждого из них за это время равна 0,2. Найти вероятность того, что откажут не менее четырех элементов.
5. Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0,95, во второе - 0,9, в третье - 0,8. Найти вероятность следующих событий только одно отделение получит газеты вовремя;
6. Из 1000 ламп 380 принадлежат к 1 партии, 270 – ко второй партии, остальные к третьей. В первой партии 4% брака, во второй - 3%, в третьей – 6%. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная.
7. В двух урнах находится соответственно 4 и 5 белых и 6 и 3 чёрных шаров. Из каждой урны наудачу извлекается один шар, а затем из этих двух наудачу берется один. Какова вероятность, что это будет белый шар?
8. Для мастера определенной квалификации вероятность изготовить деталь отличного качества

равна 0,75. За смену он изготовил 400 деталей. Найти вероятность того, что в их числе 280 деталей отличного качества.

Вариант 2

Решить задачи:

1. Шесть шариков случайным образом располагаются в шести ящиках так, что для каждого шарика равновероятно попадание в любой ящик и в одном ящике может находиться несколько шариков. Какова вероятность того, что в каждом ящике окажется по одному шарик?
2. Литьё в болванках поступает из 2-х цехов: 70% из первого и 30% из второго. При этом продукция первого цеха имеет 10% брака, а второго 20%. Найти вероятность того, что одна взятая наугад болванка имеет дефект.
3. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".
4. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров не более одного потребует ремонта;
5. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?
6. Сотрудники отдела маркетинга полагают, что в ближайшее время ожидается рост спроса на продукцию фирмы. Вероятность этого они оценивают в 80%. Консультационная фирма, занимающаяся прогнозом рыночной ситуации, подтвердила предположение о росте спроса. Положительные прогнозы консультационной фирмы сбываются с вероятностью 95%, а отрицательные – с вероятностью 99%. Какова вероятность того, что рост спроса действительно произойдет?
7. В группе спортсменов лыжников в 2 раза больше, чем бегунов, а бегунов в 3 раза больше, чем велосипедистов. Вероятность выполнить норму для лыжника 0,9, для бегуна 0,75, для велосипедиста - 0,8. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наугад, выполнит норму.
8. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятность события:
число бракованных изделий в коробке не превосходит 20.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	60	12 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 8 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно записана формула вероятности, но при вычислении вероятности допущены ошибки арифметического характера; 4 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно записана формула вероятности.

6 и 7	30	15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно записаны формулы полной вероятности и формулы Байеса, но при вычислении вероятности допущены ошибки арифметического характера; 5 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно записаны формулы полной вероятности и формулы Байеса.
8	10	10 баллов присваивается за задачу, если правильно найдено решение; 7 баллов присваивается за задачу, если правильно записаны и применены локальная или интегральная формулы Муавра-Лапласа, но при вычислении вероятности допущены ошибки арифметического характера; 4 балла присваивается за каждый пример, если правильно записаны локальная или интегральная формулы Муавра-Лапласа.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Эталоны правильных ответов

№	Вариант – 1	Вариант – 2
1.	$1/7$	$5!/6^5$
2.	0,76	0,13
3.	$5/21$	$1/120$
4.	0,00672	0,655
5.	0,032	0,184
6.	0,0443	0,958
7.	0,513	0,845
8	0,0032	0,919

Задание 3

Задания по теме Дискретные случайные величины	Форма контроля: подготовка ответа Форма заданий: устные сообщения в формате домашнего задания	Выполнение: 90 мин II семестр II курс
---	---	---

Устный опрос.

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретная случайная величина.
3. Закон распределения дискретной случайной величины.
4. Функция распределения дискретной случайной величины.
5. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания
6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
7. Основные законы распределения вероятностей дискретной случайной величины: Бернулли, биномиальное, геометрическое, распределение Пуассона, (гипергеометрическое).

Критерии оценивания устного опроса включают:

- **Полноту и правильность ответа.** Обучающийся должен полно излагать материал, давать правильное определение основных понятий.
- **Степень осознанности и понимания изученного.** Обучающийся должен обнаруживать понимание материала, уметь обосновать свои суждения и применить знания на практике.
- **Языковое оформление ответа.** Ответ должен быть последовательным и правильным с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценки:

- **«Отлично».** Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий, приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные, излагает материал последовательно и правильно.
- **«Хорошо».** Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, а также 1–2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
- **«Удовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил.
- **«Неудовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Задание 4

Задания по теме Непрерывные случайные величины	Форма контроля: подготовка ответа Форма заданий: устные сообщения в формате домашнего задания	Выполнение: 90 мин II семестр II курс
--	---	---

1. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
2. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.

3. Числовые характеристики случайной величины.
4. Основные законы распределения непрерывной случайной величины: нормальный, равномерный, показательный.
5. Центральная предельная теорема.

Критерии оценивания устного опроса включают:

- **Полноту и правильность ответа.** Обучающийся должен полно излагать материал, давать правильное определение основных понятий.
- **Степень осознанности и понимания изученного.** Обучающийся должен обнаруживать понимание материала, уметь обосновать свои суждения и применить знания на практике.
- **Языковое оформление ответа.** Ответ должен быть последовательным и правильным с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценки:

- **«Отлично».** Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий, приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные, излагает материал последовательно и правильно.
- **«Хорошо».** Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, а также 1–2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
- **«Удовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил.
- **«Неудовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Задание 5

Задания по теме Математическая статистика	Форма контроля: тестирование Форма заданий: задания с выбором ответа	Выполнение: 60 мин II семестр II курс
--	---	--

Контрольная работа (тестирование)

Вариант 1

Выберите правильный вариант ответа:

1. Автомат, работающий со стандартным отклонением $S = 5$ г, фасует чай в пачки. Проведена случайная выборка объемом $n = 30$ пачек. Средний вес пачки в выборке 101 г. Найти доверительный интервал для среднего веса пачки чая в генеральной совокупности. Считать выборку повторной. Доверительная вероятность $\gamma = 95\%$.

а) (99.2; 102.8);	б) (99.211; 102.789);
в) (99.21; 102.79);	г) (99.210; 102.790).
2. Поезда прибывали на станцию метро со следующими интервалами: 2 мин 11с; 2 мин 8с; 2 мин 10с; 2 мин 12с; 2 мин 19с. Найти среднее значение и медиану данного ряда интервалов движения.

- а) $x_{cp}=2$ мин 12с; $Me=2$ мин 11с;
 в) $x_{cp}=2$ мин 15с; $Me=2$ мин 12с;

- б) $x_{cp}=3$ мин; $Me=2$ мин 12с;
 г) $x_{cp}=2$ мин 11с; $Me=2$ мин 11с.

3. В течение четверти Таня получила следующие отметки по физике: одну «двойку», шесть «троек», три «четвёрки» и пять «пятёрок». Найти среднее арифметическое и моду её оценок.
 а) $x_{cp}=4$; $Mo=2$; б) $x_{cp}=3,8$; $Mo=3$; в) $x_{cp}=4,2$; $Mo=3$; г) $x_{cp}=4$; $Mo=3,8$.
4. Из трёх кандидатов в сборную России по стрельбе из арбалета нужно отобрать двоих. Решено сделать этот отбор по относительной частоте попадания в мишень, которую они показали на тренировочных сборах. Результаты представлены в таблице:

Фамилия стрелка	Число выстрелов	Число попаданий
Лучкин	120	100
Арбалетов	200	120
Пулькин	150	110

Кто из спортсменов будет включён в сборную?

- а) Лучкин и Арбалетов; б) Арбалетов и Пулькин;
 в) Лучкин и Пулькин; г) Все одинаково достойны.

5. Из 1500 деталей отобрано 250, распределение которых по размеру задано в таблице:

Размер детали	7,8 – 8,0	8,0 – 8,2	8,2 – 8,4	8,4 – 8,6	8,6 – 8,8	8,6 – 9,0
Количество деталей	5	20	40	95	40	10

Найти точечные оценки \bar{x} , S^2 для среднего и несмещенной дисперсии.

- а) $\bar{x}=8,44$; $S^2=0,042$; б) $\bar{x}=8,5$; $S^2=0,041$;
 в) $\bar{x}=8,4$; $S^2=0,04$; г) $\bar{x}=8,4$; $S^2=0,042$.

6. Из партии в 5000 электрических ламп было отобрано 300 по схеме бесповторной выборки. Средняя продолжительность горения ламп в выборке оказалась равной 1450 часам, а дисперсия $S^2 = 4000$. Найти доверительный интервал для среднего срока горения лампы. Доверительная вероятность $\gamma = 99,96\%$.

- а) $1440 < a < 1460$; б) $1432 < a < 1468$; в) $1435 < a < 1465$; г) $1437 < a < 1463$.

7. Службой контроля проверен расход энергии в течение месяца в 10 квартирах 70-квартирного дома, в результате чего были получены значения (кВт·ч): 125, 78, 102, 140, 90, 45, 50, 125, 115, 112. Определить доверительный интервал для оценки среднего расхода электроэнергии в доме. Доверительная вероятность $\gamma = 95\%$.

- а) $77,9 < a < 119,4$; б) $76,93 < a < 119,47$; в) $75,9 < a < 120,4$; г) $74,93 < a < 121,47$.

8. Результат измерений записан в виде $x = (4,8 \pm 0,2)$, доверительная вероятность 0,95. В таком случае абсолютная погрешность равна...

- а) 0,1; б) 0,2; в) 4,6; г) 4,8.

9. При доверительном интервале (100 ± 1) соответствующая относительная погрешность равна... а) 95%; б) 100%; в) 101%; г) 1%.

10. Вася измерял в течение недели время, которое он тратит на дорогу в школу и из школы, а результаты записывал в таблицу:

День недели	Время до школы (мин)	Время из школы (мин)
пн	19	28
вт	20	22
ср	21	20
чт	17	25
пт	22	24

-

σ^2 оценки x для повторного и бесповторного отбора.

а) для повторной $\sigma_x^2 = 0,00016$; для бесповторной $\sigma_x^2 = 0,00013$;

б) для повторной $\sigma_x^2 = 0,00013$; для бесповторной $\sigma_x^2 = 0,00016$;

в) для повторной $\sigma_x^2 = 0,00016$; для бесповторной $\sigma_x^2 = 0,00015$;

г) для повторной $\sigma_x^2 = 0,00013$; для бесповторной $\sigma_x^2 = 0,00015$;

7. В партии, содержащей 5000 изделий, проверено 400. Среди них оказалось 300 изделий высшего сорта. Найти доверительный интервал для доли изделий высшего сорта в случаях повторной выборки. Доверительная вероятность $\gamma = 95\%$.

- а) $0,707 < p < 0,793$; б) $0,7076 < p < 0,7924$; в) $0,7074 < p < 0,7926$; г) $0,7075 < p < 0,7925$.

8. Признак X генеральной совокупности распределен нормально. Имеется выборка, данные которой приведены в таблице:

x_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	8,8-9,0
m_i	2	4	7	6	1	10

Найти доверительный интервал, накрывающий среднее квадратичное отклонение с доверительной вероятностью 0,99.

- а) $0,057 < \sigma < 0,234$; б) $0,076 < \sigma < 0,185$; в) $0,074 < \sigma < 0,187$; г) $0,077 < \sigma < 0,184$.

9. Результат измерений записан в виде $x = (4,8 \pm 0,4)$, доверительная вероятность 0,95. В таком случае абсолютная погрешность равна...

- а) 4,8; б) 4,4; в) 0,4; г) 5,2.

10. При доверительном интервале (100 ± 2) соответствующая относительная погрешность равна...

- а) 95%; б) 100%; в) 101%; г) 2%.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
Часть А	70	7 баллов присваивается за каждый правильный вариант ответа;
Часть В	30	15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение; 12 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущена 1 ошибка; 8 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 2 ошибки; 3 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно найдено решение, но допущены 3 и более ошибок;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	б	в

11. Пряжильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение 1 минуты обрыв произойдет на пяти веретенах.

- a) 0,004; b) 0,1562; c) 0,4; d) 0,3122.

12. Масса вагона – случайная величина, распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием 65 т и средним квадратичным отклонением 0,9 т. Найти вероятность того, что вагон имеет массу не более 67 т и не менее 64 т.

- a) 0,8615; b) 0,5672; c) 0,8533; d) 0,9876.

13. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, равномерно распределенной в интервале (5, 11).

- a) $M(X)=8, D(Y)=4$; b) $M(X)=4, D(Y)=8$;
 c) $M(X)=8, D(Y)=3$; d) $M(X)=3, D(Y)=8$.

14. Пусть случайная величина ξ имеет следующий закон распределения:

ξ	-1	0	2
P	1/4	1/4	1/2

Вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

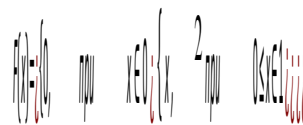
- a) $M(X)=3/4, D(Y)=27/16, \sigma = \sqrt{27}/4$; b) $M(X)=3/4, D(Y)=9/4, \sigma=3/2$;
 c) $M(X)=1/4, D(Y)=19/16, \sigma = \sqrt{19}/4$; d) $M(X)=1/4, D(Y)=35/16, \sigma = 35/4$.

15. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что $|X-M(X)| < 0,2$, если $D(X)=0,004$.

- a) 0,3; b) 0,5; c) 0,8; d) 0,9.

Часть В. Решите задачи.

1. В тёмной комнате 7 красных кубиков и 8 синих, не отличающихся друг от друга на ощупь. Мальчик вынес три кубика. X – случайная величина числа красных кубиков среди вынесенных. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения $F(x) = P(X < x)$.



2. Случайная величина X задана функцией распределения . Найти плотность распределения, математическое ожидание и дисперсию.

3. В итоге пяти измерений длины стержня одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 92, 94, 103, 105, 106. Найти выборочную среднюю длину стержня и выборочную дисперсию ошибок прибора.

Вариант – 2

Инструкция:

- Внимательно прочитайте задания.
- Выполните задание в соответствии с заданными условиями.
- Ознакомьтесь с критериями оценки (см. на обороте).
- Рационально распределите время на выполнение заданий.
- Время выполнения задания – 90 минут.

Задание:

Часть А. Укажите правильный вариант ответа:

1. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?
а) 100; б) 2048; в) 1024; д) 10.
2. В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?
а) 120; б) 240; в) 480; д) 8.
3. Преподаватель предлагает каждому из трех студентов задумать любое число от 1 до 10. Считая, что выбор каждым из студентов любого числа из заданных равновозможен, найти вероятность того, что у кого-то из них задуманные числа совпадут.
а) 0,3; б) 0,1; в) 0,72; д) 0,28.
4. В ящике 6 белых и 8 чёрных шаров. Из ящика вынули два шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара белые.
а) 9/49; б) 15/91; в) 6/98; д) 15/98.
5. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,6, вторым – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе попадет хотя бы один.
а) 0,92; б) 0,48; в) 0,52; д) 0,2.
6. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы А, В, С. На долю фирмы А приходится 50% общего объема поставок, В – 30% и С – 20%. Из практики известно, что среди поставляемых фирмой А деталей 10% бракованных, фирмой В – 5% и фирмой С – 6%. Какова вероятность, что взятая наугад деталь окажется годной?
а) 0,5; б) 0,115; в) 0,662; д) 0,923.
7. Случайные величины X и Y независимы. Найти математическое ожидание и дисперсию случайных величин $Z=2X-4Y+3$, если $M(X)=5$, $M(Y)=3$, $D(X)=4$, $D(Y)=6$.
а) $M(X)=-2$, $D(Y)=-13$; б) $M(X)=1$, $D(Y)=-80$;
в) $M(X)=-2$, $D(Y)=-16$; д) $M(X)=1$, $D(Y)=-77$.
8. Аудитор обнаруживает финансовые нарушения у проверяемой фирмы с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что среди 4 фирм-нарушителей будет выявлено больше половины.
а) 0,225; б) 0,1125; в) 0,9477; д) 0,9.
9. В продукции цеха детали отличного качества составляют 50%. Детали укладываются в коробки по 200 шт. в каждой. Какова вероятность того, что число деталей отличного качества в коробке отличается от 100 не более, чем на 5?
а) 0,28; б) 0,75; в) 0,69; д) 0,52.
10. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 75 раз и не более 90 раз.
а) 0,8882; б) 0,1118; в) 0,8; д) 0,5.
11. Мастер, имея 10 деталей, из которых 3 – нестандартных, проверяет детали одну за другой, пока ему не попадется стандартная. Какова вероятность, что он проверит ровно две детали?
а) 1/15; б) 3/10; в) 14/30; д) 7/30.

12. В ящике 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность, что пуговицы будут одноцветными?
 а) 0,622; б) 0,089; в) 0,524; д) 0,5.
13. Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно три бракованные детали?
 а) 0,005; б) 0,14; в) 0,5; д) 0,86.
14. Страховая компания заключила 40000 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2%. Найти вероятность, что таких случаев будет не более 870.
 а) 0,0062; б) 0,5; в) 0,02; д) 0,9938.
15. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что $|X - M(X)| < 0,2$, если $D(X) = 0,0144$.
 а) 0,64; б) 0,0144; в) 0,2; д) 0,5.

Часть В. Решите задачи.

1. В связке из 3 ключей только один ключ подходит к двери. Ключи перебирают до тех пор, пока не отыщется подходящий ключ. Построить закон распределения для случайной величины ξ – числа опробованных ключей. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения $F(x) = P(X < x)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{x-1}, & \text{при } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

2. Случайная величина X задана плотностью распределения
 Найти параметр A , математическое ожидание и дисперсию.
3. Найти выборочную среднюю и выборочную дисперсию по данному распределению выборки:

x_i	340	360	375	380
f_i	20	50	18	12

ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

№	Вариант – 1	Вариант – 2
Часть А		
1.	b	c
2.	c	a
3.	d	d
4.	a	b
5.	c	a
6.	d	d
7.	b	b
8.	a	c
9.	c	d
10.	d	a
11.	b	d
12.	c	c
13.	c	b
14.	a	d

15.	d	a																		
Часть В																				
1.	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>$\frac{56}{455}$</td> <td>$\frac{196}{455}$</td> <td>$\frac{168}{455}$</td> <td>$\frac{35}{455}$</td> </tr> </table> <p> $M(X)=1,4$ $D(X)=0,64$ </p>	X	0	1	2	3	P	$\frac{56}{455}$	$\frac{196}{455}$	$\frac{168}{455}$	$\frac{35}{455}$	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> </tr> </table>	X	1	2	3	P	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
	X	0	1	2	3															
P	$\frac{56}{455}$	$\frac{196}{455}$	$\frac{168}{455}$	$\frac{35}{455}$																
X	1	2	3																	
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$																	
2.	<p> $M(X)=\frac{2}{3}$ $D(X)=\frac{1}{18}$ </p> <p> $f(x)=\begin{cases} 0, & x=0 \\ 2x, & x=1, 2, 3 \end{cases}$ </p>	<p> $A=\frac{1}{6}$ $M(X)=\frac{10}{9}$ $D(X)=\frac{26}{81}$ </p>																		
3.	<p> $\bar{x}=100$ $D=34$ </p>	<p> $\bar{x}=361,1$ $D=167,29$ </p>																		

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Каждое задание оценивается определенным количеством баллов, указанных в таблице:

Вариант – 1

№ задания	Максимальное количество баллов	Критерии
Часть А		
1-15	45 баллов	за каждый правильный ответ 3 балла.
Часть В		

1	20 баллов	20 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание и дисперсия, построен график; 15 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание и дисперсия; 10 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание; 5 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения.
2	15 баллов	15 баллов присваивается, если правильно найдена плотность распределения, математическое ожидание и дисперсия; 10 баллов присваивается, если правильно найдена плотность распределения, математическое ожидание; 5 баллов присваивается, если правильно найдена плотность распределения.
3	20 баллов	20 баллов присваивается, если правильно найдены выборочная средняя длина стержня и выборочная дисперсия ошибок прибора; 15 баллов присваивается, если правильно найдены выборочная средняя длина стержня и выборочная дисперсия ошибок прибора, но допущены арифметические ошибки; 10 баллов присваивается, если правильно найдена выборочная средняя длина стержня.

Вариант – 2

№ задания	Максимальное количество баллов	Критерии
Часть А		
1-15	45 баллов	за каждый правильный ответ 3 балла.
Часть В		
1	20 баллов	20 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание и дисперсия, построен график; 15 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание и дисперсия; 10 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения, математическое ожидание; 5 баллов присваивается, если правильно найден закон распределения.
2	15 баллов	15 баллов присваивается, если правильно найден параметр, математическое ожидание и дисперсия; 10 баллов присваивается, если правильно найден параметр, математическое ожидание; 5 баллов присваивается, если правильно найден параметр.

3	20 баллов	20 баллов присваивается, если правильно найдены выборочная средняя и выборочная дисперсия; 15 баллов присваивается, если правильно найдены выборочная средняя выборочная дисперсия, но допущены арифметические ошибки; 10 баллов присваивается, если правильно найдена выборочная средняя.
---	-----------	--

Баллы суммируются и переводятся в отметку по пятибалльной шкале

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Основные печатные и/или электронные издания

1. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 425 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18265-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560913>
2. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16717-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563396>
3. Денежкина, И. Е., Теория вероятностей и математическая статистика.: учебное пособие / И. Е. Денежкина, С. Е. Степанов, И. И. Цыганок. — Москва: КноРус, 2024. — 302 с. — ISBN 978-5-406-13412-2. — URL: <https://book.ru/book/954525>
4. Дмитриева, О. В., Статистика: учебник / О. В. Дмитриева. — Москва: КноРус, 2023. — 322 с. — ISBN 978-5-406-11081-2. — URL: <https://book.ru/book/947722>
5. Попова, А. А., Статистика. Практикум: учебное пособие / А. А. Попова, Э. Ю. Чурилова, ; под ред. В. Н. Салина, Е. П. Шпаковской. — Москва: КноРус, 2024. — 307 с. — ISBN 978-5-406-12512-0. — URL: <https://book.ru/book/952666>

3.2.2. Дополнительные издания

1. Павлов С.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 186с. — (ВО: Бакалавриат). Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=399257>