



Автономная некоммерческая организация  
профессионального образования  
«Колледж информационных технологий «КАСПИЙ»  
367013, г. Махачкала, пр-кт. Гамидова, зд.18м  
ОГРН: 1220500003580, ИНН: 0572030404



**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор  
Колледжа КАСПИЙ  
М.И. Абакаров  
от «27» июня 2024г

**КОМПЛЕКТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплинам  
ОБЩЕГО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА  
специальности  
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
квалификация  
ПРОГРАММИСТ**

Список учебных дисциплин:

1. ЕН.01 Элементы высшей математики
2. ЕН.02 Дискретная математика
3. ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Махачкала 2024 г.

**Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине  
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ  
09.02.07 информационные системы и программирование квалификация  
Программист**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

КОС по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В результате освоения дисциплины студент будет:

**Уметь:**

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- Решать дифференциальные уравнения

**Знать:**

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- Основы дифференциального и интегрального исчисления
- Основы теории комплексных чисел
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

**Овладеет следующими общеучебными компетенциями:**

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 для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

**Состав КОС для промежуточной аттестации обучающихся  
по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»**

№п/п	Наименование КОС	Материалы промежуточной аттестации
1	Дифференцированный зачет	Комплект тестовых заданий для проведения дифференцированного зачёта (Приложение 1)

**МАТЕРИАЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА**

Тестовые задания составлены в соответствии с ФГОС по дисциплине «Элементы высшей математики», учебной программой, календарно-тематическим планированием.

Задания обеспечивают охват изучаемого материала по следующим темам:

- Теория пределов. Непрерывность.
- Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.
- Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.
- Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.

- Теория рядов
- Обыкновенные дифференциальные уравнения

### 1 - вариант

**Дополнить:**

1. Степенной ряд  $f(0) + \frac{f'(0)}{1!} \cdot x + \frac{f''(0)}{2!} \cdot x^2 + \frac{f'''(0)}{3!} \cdot x^3 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} \cdot x^n + \dots$

2. Дифференциальным уравнением называется уравнение, ...

3. Найдите область определения функции:  $z = x^2 + y^2$ .

4. Получить ряд Тейлора для функции  $f(x) = e^x$ .

5. Исследуйте функцию на разрыв:  $y = \frac{11}{5+x}$ .

6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

а)  $\int x \cos 2x dx$ , б)  $\int x e^x dx$

7. Найти производную:  $y = 6x^2 \cdot e^x$

8. Вычислите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^7 + 3x^5 + 7}{x^7 - 7x + 1}$ ,

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{x}$ ,

10. Решите дифференциальные уравнения:

а)  $y' = \frac{x^3 - 2x}{y}$ ; б)  $y'' + 6y' + 9 = 0$ .

### 2 - вариант

**Дополнить:**

1. Ряд  $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots$ , где  $u_1, u_2, u_3, u_4, \dots$  - положительные числа, называется...

2. Бесконечным числовым рядом называется выражение ...

3. Найдите область определения функции:  $z = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{4-y^2}$ .

4. Получить ряд Тейлора для функции  $f(x) = \cos x$ .

5. Исследуйте функцию на разрыв:  $y = \frac{12}{x-7}$ .

6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

$$\text{а) } \int (1-2x)e^{-3x} dx, \text{ б) } \int xe^x dx$$

7. Найти производную:  $y = 3x^2 \cdot e^x$

8. Вычислите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^9 + 3x^5 - 2}{x^9 - 7x + 3}$

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$

10. Решите дифференциальные уравнения:

$$\text{а) } y' = \frac{x^4 - 6x}{y}; \quad \text{б) } y'' + 12y' + 36 = 0.$$

### Эталоны ответов

#### 1 вариант

частичных сумм  $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ .

I

II-56

называется уравнение, связывающее независимую переменную  $x$ , искомую функцию  $y=f(x)$  и её производные различных порядков.

порядок наивысшей производной, входящей в уравнение.

III-56

$$-\infty < x < +\infty,$$

$$-\infty < y < +\infty.$$

$$x^2 + y^2 \leq 4.$$

IV-56

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

$$0 + \frac{1}{1!}x + 0 - \frac{1}{3!}x^3 + 0 + \frac{1}{5!}x^5 + 0 - \frac{1}{7!}x^7 + 0 + \dots$$

V-106

-5 точка разрыва 1 рода  
24 точка разрыва 1 рода  
VI-106

a)  $\frac{1}{2}x \sin 2x + \frac{1}{4} \cos 2x + C$

б)  $x \cdot e^x - e^x + C$

a)  $\frac{x^3}{3} \ln x - \frac{1}{3} \cdot \frac{x^3}{3} + C.$

б)  $x \cdot e^x - e^x + C$

VII-106

$6xe^x(2+x)$

$4e^{2x}(1+2x)$

VIII-106

12

15

IX-206

9

12

X-206

a)  $y = \pm\sqrt{0,5x^4 - 2x^2} + C;$

в)  $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{3x}.$

a)  $y = \pm\sqrt{0,5x^4 - 3x^2} + C;$  б)  $y = e^x(C_1 \cdot \cos(\sqrt{3}x) + C_2 \cdot \sin(\sqrt{3}x)).$

**Итого:1006**

2 вариант

I

где  $u_1, u_2, u_3, \dots, u_n, \dots$  - числовая последовательность. Числа  $u_1, u_2, u_3, \dots$  называют членами ряда,  $u_n$  - общий член ряда.

II

интервал с центром в начале координат

III-56

$-1 \leq x \leq 1$

$-2 \leq y \leq 2.$

$x^2 + y^2 > 1.$

IV-56

$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$

их предел равен нулю

V-106

7 точка разрыва 1 рода

9 точка разрыва 1 рода

VI-106

a)  $-\frac{1-2x}{3}e^{-3x} + \frac{2}{9}e^{-3x} + C$

б)  $x \cdot e^x - e^x + C$

а)  $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$

б)  $x \cdot e^x - e^x + C$

VII-106

$3x e^x (2 + x)$

$24x^3 e^x (4 + x)$

VIII-106

12

8

IX- 206

2,5

4

X - 206

а)  $y = \pm \sqrt{0,1x^5 - 6x^2} + C;$

в)  $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-6x}.$

а)  $y = \pm \sqrt{\frac{1}{9}x^4 + 3x^2} + C;$

в)  $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-7x}.$

**Итого:1006**

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437476>

### Дополнительная литература

1. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / В. Л. Ключин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08689-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426126>
2. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 4: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. С. Поспелов [и др.]; под редакцией А. С. Поспелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-7931-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434615>
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 281 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431960>

**Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине  
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА  
09.02.07 информационные системы и программирование квалификация  
Программист**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

КОС по учебной дисциплину «Дискретная математика» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В результате освоения дисциплины студент будет:

Уметь:

- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Знать:

- Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- Формулы алгебры высказываний.
- Методы минимизации алгебраических преобразований.
- Основы языка и алгебры предикатов.
- Основные принципы теории множеств.

Овладеет следующими общеучебными компетенциями:

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 для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

Состав КОС  
для промежуточной аттестации обучающихся  
по учебной дисциплине «Дискретная математика»

№п/п	Наименование КОС	Материалы промежуточной аттестации
1	Дифференцированный зачет	Комплект тестовых заданий для проведения дифференцированного зачёта (Приложение 1)

## МАТЕРИАЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Материалы для дифференцированного зачета представлены в форме вопросов. К дифференцированному зачёту по учебной дисциплине допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все практические и самостоятельные работы (или не менее 75% работ на положительные оценки). Самостоятельные и практические работы должны быть выполнены в рабочей тетради по предмету. Зачет проводится в устной форме:

Во время проведения зачета запрещается:

- использование любых рукописных, печатных и электронных материалов;
- разговоры с другими лицами (кроме преподавателя);
- перемещения в аудитории без согласования с преподавателем.

Оценка за дифференцированный зачёт выставляется на основании результатов текущего контроля успеваемости по данной дисциплине и отметки, полученной при выполнении заданий дифференцированного зачёта. В случае возникновения спорных ситуаций приоритет отдаётся отметке за дифференцированный зачёт.

Оценка дифференцированного зачёта является окончательной оценкой по учебной дисциплине.

Вопросы (задания) к дифференцированному зачету по дисциплине

1. Понятие высказывания. Основные логические операции.
2. Понятие формулы логики. равносильные формулы. Тавтологично-истинные формулы.
3. Таблица истинности и методика её построения.
4. Понятие ДНФ (дизъюнктивной нормальной формы);  
понятие КНФ (конъюнктивной нормальной формы)
5. равносильные формулы. Законы логики.
6. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.
7. Понятие булевой функции. Способы задания булевой функции.
8. Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде СДНФ.
9. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.
10. Понятие минимальной ДНФ. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом.
11. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
12. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.
13. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций.
14. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы:  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$ ,  $L$ ,  $M$ .
15. Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.
16. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества.

17. Операции над множествами и их свойства. Формула количества элементов в объединении конечных множеств.
18. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.
19. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами.
20. Кванторные операции над предикатами. Предикатная формула. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
21. Формализация предложений с помощью логики предикатов.
22. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
23. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
24. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
25. Понятие отображения. Виды отображений.
26. Понятие бинарного отношения. Диаграммы бинарного отношения.
27. Понятие подстановки. Формула количества подстановок.
28. Методика решения простейших уравнений в алгебре подстановок.
29. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.
30. Машина Тьюринга. Правила работы машины.
31. Стандартные машины. Примеры машин.
32. Сочетания машин Тьюринга: композиция и объединение.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Баврин, И. И.* Дискретная математика. Учебник и задачник: для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 193 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432994>
2. *Лисин, В. Б.* Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445774>
3. *Баврин, И. И.* Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433501>

**Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине**  
**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**  
**09.02.07 информационные системы и программирование** квалификация  
**Программист**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

КОС по учебной дисциплину «Теория вероятностей и математическая статистика» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В результате освоения дисциплины студент будет:

**Уметь:**

- 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.

**Знать:**

- 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

**Овладеет следующими общеучебными компетенциями:**

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 для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

**Состав КОС**

**для промежуточной аттестации обучающихся**  
**по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

№п/п	Наименование КОС	Материалы для представления в ФОС
1	Дифференцированный зачет	Комплект тестовых заданий для проведения дифференцированного зачёта (Приложение 1)

### **МАТЕРИАЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА**

Оценка выставляется при условии, что сданы задачи и устный опрос. Общая оценка за выставляется как среднее арифметическое двух оценок за задачи и устный опрос. К дифференцированному зачёту по учебной дисциплине допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все практические и самостоятельные работы (или не менее 75% работ на положительные оценки). Самостоятельные и практические работы должны быть выполнены в рабочей тетради по предмету.

Во время проведения зачета запрещается:

- использование любых рукописных, печатных и электронных материалов;
- разговоры с другими лицами (кроме преподавателя);
- перемещения в аудитории без согласования с преподавателем.

Оценка за дифференцированный зачёт выставляется на основании результатов текущего контроля успеваемости по данной дисциплине и отметки, полученной при выполнении заданий дифференцированного зачёта. В случае возникновения спорных ситуаций приоритет отдаётся отметке за дифференцированный зачёт.

Оценка дифференцированного зачёта является окончательной оценкой по учебной дисциплине.

### **Теоретические вопросы**

1. Комбинаторика. Правила комбинаторики.
2. Сочетания. Число сочетаний без повторения элементов.
3. Размещения. Число размещений без повторения элементов.
4. Перестановки. Число перестановок с повторениями элементов и без повторения элементов.
5. События. Их виды.
6. Операции над событиями.
7. Классическое определение вероятности.
8. Теория вероятностей. Статистическое определение вероятности.
9. Теория вероятностей. Геометрическое определение вероятности.
10. Теоремы сложения вероятностей и следствия из них.
11. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей и следствия из них.
12. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
13. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
14. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
15. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
16. Биномиальный закон распределения случайной величины.
17. Функция распределения. Ее свойства.
18. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и ее свойства.
19. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

20. Мода и медиана непрерывной случайной величины.
21. Равномерный закон распределения случайной величины.
22. Нормальный закон распределения случайной величины.
23. Показательный закон распределения случайной величины.
24. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
25. Основные задачи математической статистики.
26. Выборки. Их виды. Виды отбора. Объем и размах выборки.
27. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
28. Точечные оценки.
29. Интервальные оценки.

### Примерные задания

1. Из студенческой группы, в которой 10 студентов и 12 студенток, для анкетирования произвольным образом отбирают 5 человек. Найдите вероятность того, что среди них будет три студентки.
2. Среди сорока фотографий есть пять фотографий знаменитых артистов. Какова вероятность того, что среди взятых наугад четырех фотографий, фотографий артистов будет не меньше трех?
3. Буквы слова ВЕРОЯТНОСТЬ выписаны на карточках. Наудачу вынимают одну карточку за другой и укладывают по порядку. Найдите вероятность того, что получится слово ТРОН.
4. Собрание, состоящее из тридцати человек, среди которых восемь женщин, выбирает случайным образом делегацию из трех человек. Найдите вероятность того, что в делегацию войдет хотя бы одна женщина.
5. Из колоды в 36 карт одну за другой выбирают 4 карты. Какова вероятность того, что первой картой будет дама, второй – король, третьей – снова дама, четвертой – шестерка.
6. Литье в болванках поступает из двух цехов: семьдесят процентов из первого цеха и тридцать из второго. При этом материал первого цеха имеет десять процентов брака, а второго – пять процентов. Взятая наугад болванка не имеет дефектов. Какова вероятность того, что она из второго цеха?
7. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
8. Из 1000 ламп 430 принадлежат первой партии, 180 – второй, остальные лампы принадлежат третьей партии. В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа бракованная.
9. Студент знает 15 билетов из 20. Какова вероятность успешной сдачи экзамена, если он идет отвечать вторым, а билеты после ответа студентов не используются далее на экзамене?
10. В мастерской работают десять станков. Для каждого станка вероятность выхода из строя в течении 100 часов равна 0,1. Найти вероятность того, что хотя бы

один станок не выйдет из строя в течении 100 часов работы.

11. В мастерской работают пять станков. Для каждого станка вероятность выхода из строя равна 0,1. Найдите вероятность того, что из строя выйдет не более одного станка.

12. Вероятность "сбоя" в работе телефонной станции при каждом вызове равна 0,001. Поступило 10 вызовов. Определить вероятность 7 сбоев.

13. По каналу связи передаются 6 сообщений, каждое из которых, независимо от других может быть искажено с вероятностью 0,2. Найдите вероятность того, что правильно будут приняты четыре сообщения.

14. Функция распределения непрерывной случайной величины  $F(x)$  равна 0, если  $x \leq 2$ , вычисляется по формуле  $x-2$ , если  $2 < x \leq 3$ , принимает значение 1, если  $x > 3$ . Найти вероятность того, что случайная величина примет значение из промежутка (2,1, 2,5) .

15. Цена деления шкалы измерительного прибора равна 0,5. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Считая, что ошибка округления распределена по равномерному закону, найдите вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая 0,03; б) большая 0,02.

16. Собрание в среднем длится 40 минут. Какова вероятность того, что оно будет длиться от 40 до 45 минут, если длительность собрания распределена по показательному закону.

17. При выяснении причин недостачи драгоценных металлов в ювелирном магазине установлено, что их взвешивание производится на весах, цена деления которых равна 0,1 г, а показания весов округляются при взвешивании до ближайшего деления их шкалы. Найти вероятности возникновения ошибки более чем на 0,03 грамма, найти среднее значение и дисперсию ошибки, если ошибка распределена по равномерному закону.

18. Длина  $x$  прямоугольника измерена приближенно, причем  $2 \leq x \leq 2,1$ , ширина  $y = 10$ . Рассматривая сторону прямоугольника как случайную независимую величину  $X$ , равномерно распределенную в интервале (2, 2,1), найдите математическое ожидание и дисперсию площади прямоугольника.

19. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от проектного не превышает 1 мм. Случайные отклонения контролируемого размера от проектного подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением 0,5 мм и математическим ожиданием 0. Какова вероятность того, что изготовленная деталь годна? Сколько годных деталей из ста штук изготавливает автомат?

20. В результате измерения некоторой случайной величины были получены следующие ее значения:

3, 1, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 3, 5, 7, 5, 1, 6, 9, 3, 3, 7, 3, 9, 4, 5, 2, 4, 2.

Постройте интервальный статистический ряд, разбив значения на 4 равных интервала, и постройте гистограмму частот.

### Методика и критерии оценки

	<b>Решение практических заданий</b>	<b>Ответы на вопросы</b>
--	-------------------------------------	--------------------------

<b>Отлично</b>	Оба задания решены верно, записи оформлены логично, грамотно, аккуратно	Студент легко ориентируется в материале, даёт чёткие определения, формулирует свойства, приводит примеры, знает применение понятий, речь грамотная
<b>Хорошо</b>	Оба задания решены верно, но допущены отдельные неточности в записи решения	Студент знает определения понятий, их применение, но допустил 1-2 неточности в формулировках, не полно раскрыл применение понятий
<b>Удовлетворительно</b>	Оба задания решены, при этом студент, допустил неточности в решении, арифметические ошибки	Студент допустил более 2-х неточностей в определении понятий, затрудняется привести примеры, не знает применение хотя бы одного понятия
<b>Неудовлетворительно</b>	В отведённое время решено одно задание или не решено ни одного задания	Студент имеет бессистемные знания, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, или отказался от ответа

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, А. М. Теория вероятностей: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 215 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01616-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblionline.ru/bcode/433800>
2. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 130 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10083-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblionline.ru/bcode/434011>