

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 23.09.2023 18:25:10

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**

**Колледж ИСТИД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель ПЦК

Будаш О.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине Математика

Специальности СПО 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных  
изделий

Форма обучения очная

Учебный план 2019 года

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Объем занятий: Итого   | 61 ч. |
| В т.ч. аудиторных      | 36 ч. |
| Лекций                 | 12 ч. |
| Практических занятий   | 24 ч. |
| Самостоятельной работы | 25 ч. |

Дата разработки: \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**  
**Колледж ИСТид (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель ПЦК  
Будаш О.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Комплект разноуровневых задач**  
по дисциплине Математика

**Тема 1.8** Вычисление определенного интеграла

**1 Задачи 1 уровня**

Задание 1. Вычислите определенные интегралы

1.  $\int_0^1 x \, dx$

2.  $\int_2^3 x^2 \, dx$

3.  $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) \, dx$

4.  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

5.  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$

**2 Задачи 2 уровня**

Задание 1. Вычислите определенные интегралы

1.  $\int_0^4 \sqrt{x} \, dx$

2.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}$

3.  $\int_8^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$

4.  $\int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}} \, dx$

5.  $\int_1^2 \frac{dx}{x-1}$

### 3 Задачи 3 уровня

Задание 1. Вычислите определенные интегралы

1.  $\int_1^3 e^{3x} dx$
2.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$
3.  $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$
4.  $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$
5.  $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$

**Тема 3.4** Повторение испытаний. Формула Бернулли.

#### 1 Задачи 1 уровня

1. Вероятность семян оценивается вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдет три?
2. Монету бросают семь раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее трех раз; б) не менее трех раз.
3. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найти вероятность четырех попаданий при шести выстрелах

#### 2 Задачи 2 уровня

1. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) два мальчика; б) не более двух мальчиков; в) более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,54.
2. Монету бросают 10 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее четырех раз; б) не менее четырех раз.
3. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,9. Найти вероятности трех попаданий при шести выстрелах.
4. найти вероятность того, что событие А появится не менее четырех раз в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.

#### 3 Задачи 3 уровня

1. На испытательный стенд поставлено 8 одинаковых изделий, вероятность выхода из строя изделия равна 0,1. Чему равна вероятность того, что откажут два изделия; более двух изделий.
2. Вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,7. Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях.
3. Найти вероятность того, что в семье имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятность рождения мальчика и девочки одинаковые.
4. В ящике сложены детали: 16 деталей с первого участка, 24 – со второго и 20 – с третьего. Вероятность того, что деталь изготовленная на втором участке, отличного качества, равна 0,6, а для деталей, изготовленных на первом и третьем участках, вероятности равны 0,8. Найдите вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

## **Критерии оценивания компетенций**

*Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.*

*Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:*

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,*
- б) или не более двух недочетов.*

*Оценка «3» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:*

- а) не более двух грубых ошибок,*
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,*
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок,*
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,*
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.*

*Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.*

Составитель \_\_\_\_\_ И.Б.Иванова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**  
**Колледж ИСТид (филиал) СКФУ в г. Пятигорске**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Председатель ПЦК  
 Бодаш О.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Математика

**Тема 1.6** Неопределенный и определенный интеграл

### Контрольная работа № 1

| №  | Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | №  | Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy = 4$ , $x = 2$ , $x = 4$ и осью $OX$<br>2. Найти уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен $2x$ .<br>3. Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $v = t^2 - 8t + 2$ . Найдите закон движения точки.                                                  | 6. | 1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2$ , $y = 2x + 1$ .<br>2. Найти уравнение кривой, проходящей через точку $A(0;1)$ , у которой касательная в любой точке кривой имеет угловой коэффициент, равный ординате точки касания.<br>3. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой $v = 2t - 3$ . Найдите закон движения точки, если к моменту начала отсчета она прошла путь 6м. |
| 2. | 1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x + y = 4$ , $xy = 3$ .<br>2. Найти уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен $-3x$<br>3. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой $v = 2\cos t$ . Найдите закон движения если в момент $t = \frac{\pi}{6}$ точка находилась на расстоянии 4 м от начала отсчета | 7. | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}$ , $y = x + 1$ , $y = 0$ , $x = 3$ .<br>2. Составьте уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен $-\frac{y}{x}$<br>3. Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $v = -3t^2 + 4t$ . Найдите закон движения точки.                                                                      |
| 3. | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8. | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>линиями <math>3x^2 + 4y = 0</math>, <math>2x + 4y + 1 = 0</math></p> <p>2. Составьте уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен <math>\frac{x}{y}</math></p> <p>3. Точка движется прямолинейно с ускорением <math>a = -6t + 18</math>. В момент времени <math>t=0</math> (начало отсчета) начальная скорость <math>v_0 = 24 \frac{м}{с}</math>. Расстояние от начала отсчета <math>s_0 = 15м</math>. Найдите значения ускорения, скорости и пути в момент <math>t=2с</math>.</p>                                       |     | <p>линиями <math>y = tg^3 x</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = \frac{\pi}{4}</math></p> <p>2. Найдите уравнение кривой, проходящей через начало координат, если угловой коэффициент касательной в любой точке равен <math>\frac{x}{3}</math></p> <p>3. Точка движется прямолинейно с ускорением <math>a = 12t^2 + 6t</math>. Найти закон движения точки, если в момент <math>t=1 с</math>. Её скорость <math>v = 8м/с</math>, а путь <math>s=6м</math></p>                                                                                                                                          |
| 4. | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = arctg x</math>, <math>x = 1</math> и координатными осями.</p> <p>2. Найти уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(-1;3)</math>, если угловой коэффициент касательной в каждой точке кривой равен утроенному квадрату абсциссы точки касания</p> <p>3. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью <math>v_0</math>. Найдите закон движения этого тела (сопротивлением воздуха можно пренебречь)</p>                                                                          | 9.  | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>xy = 3</math>, <math>x = 1</math>, <math>x = 2</math> и осью <math>OX</math></p> <p>2. Найти уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен <math>x+2</math></p> <p>3. Точка движется прямолинейно с ускорением <math>a = -6t + 18</math>. В момент времени <math>t=0</math> (начало отсчета) начальная скорость <math>v_0 = 24 \frac{м}{с}</math>. Расстояние от начала отсчета <math>s_0 = 15м</math>. Найдите скорость и закон движения точки.</p> <p style="text-align: center;">Место для формулы.</p> |
| 5. | <p>1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2 - 1</math>, <math>y = 3x</math>.</p> <p>2. Найти уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(0;e)</math>, если угловой коэффициент касательной в любой её точке равен <math>y</math>.</p> <p>3. Точка движется прямолинейно с ускорением <math>a = -6t + 18</math>. В момент времени <math>t=0</math> (начало отсчета) начальная скорость <math>v_0 = 24 \frac{м}{с}</math>. Расстояние от начала отсчета <math>s_0 = 15м</math>. Найдите момент, когда скорость является наибольшей.</p> | 10. | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>x^2 - 1 = 0</math>, <math>x + 2y + 1 = 0</math></p> <p>2. Составьте уравнение кривой, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке равен <math>-\frac{x}{y}</math></p> <p>3. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой <math>v = 3t^2 + 4t - 1</math>. Найдите закон движения точки, если в начальный момент времени точка находилась в начале координат</p>                                                                                                                                                         |

| №  | Задания                                                                                                                           | №   | Задания                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | $\int x \sin x \cos x dx$ $\int \frac{\ln x dx}{x}$ $\int \sqrt[5]{(1+x)^4} dx$                                                   | 6.  | $\int \operatorname{ctg} 2x dx$ $\int \frac{\ln x dx}{x^2}$ $\int x \operatorname{arctg} x dx$     |
| 2. | $\int \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} dx$ $\int \frac{\sqrt[3]{\operatorname{tg} 5x} dx}{\cos^2 5x}$ $\int \frac{x dx}{4x^2 + 1}$ | 7.  | $\int \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{4} dx$ $\int (x^2 + x) e^{-x} dx$ $\int x(1-x)^5 dx$          |
| 3  | $\int \sin^2 \frac{3x}{2} dx$ $\int \operatorname{arctg} 2x dx$ $\int e^{2x^3-1} \cdot x^2 dx$                                    | 8.  | $\int \frac{dx}{4 \sin^2 x - 5 \cos^2 x}$ $\int (x-2) e^{2x} dx$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{9-8x^2}}$ |
| 4. | $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$ $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$ $\int \cos \frac{x}{2} dx$                                               | 9.  | $\int \frac{dx}{5-3 \cos x}$ $\int \arcsin 3x dx$ $\int 4^{5x} dx$                                 |
| 5. | $\int \sin^3 x \cos^8 x dx$ $\int \frac{\cos x}{\sin x + 2} dx$ $\int \sin(3x+1) dx$                                              | 10. | $\int \frac{dx}{3+2 \cos 2x - \sin 2x}$ $\int (x-6) \sin \frac{x}{2} dx$ $\int \frac{dx}{5-2x}$    |

| №  | Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | №  | Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>1.Какую работу совершает сила в 8 Н при растяжении пружины на 6 см?</p> <p>2.Вычислить силу давления воды на вертикальную прямоугольную пластинку, основание которой 30 м, а высота 10 м, причем верхний конец пластинки совпадает с уровнем воды.</p> <p>3.Вычислите работу, которую надо совершить, чтобы выкачать воду из резервуара конической формы с вершиной, обращенной книзу. Резервуар наполнен доверху водой. Радиус основания конуса <math>R=1</math> м, высота конуса 2 м.</p>                        | 6. | <p>1Сила в 40 Н растягивает пружину на 0,04 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 0,02 м?</p> <p>2.Вычислить силу давления воды на одну из стенок аквариума, имеющего длину 30 см и высоту 20 см.</p> <p>3.Прямоугольный резервуар, основанием которого служит квадрат со стороной 3м, а высота равна 2м, заполнен водой. Вычислите работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из резервуара.</p>                                                                                                                                               |
| 2. | <p>1. Для растяжения пружины на 0,04 м необходимо совершить работу 20 Дж. На какую длину можно растянуть пружину, совершив работу 80 Дж</p> <p>2 Вычислить силу давления воды на плотину, имеющую форму трапеции, у которой верхнее основание, совпадающее с поверхностью воды, имеет длину 10 м, нижнее основание 20 м, а высота 3 м.</p> <p>3.Цилиндрический резервуар с радиусом основания 2 м и высотой 3м заполнен водой. Вычислите работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из резервуара</p> | 7. | <p>1. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2 м. Сила в 50 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её от 0,22 до 0,32</p> <p>2. Цилиндрический стакан наполнен ртутью. Вычислить силу давления ртути на боковую поверхность стакана, если его высота 0,1 м, а радиус основания 0,04 м. Плотность ртути равна <math>13600 \text{ кг/м}^3</math>.</p> <p>3. Вычислите работу, которую нужно произвести, чтобы выкачать воду из ямы, имеющей форму конуса ( с вершиной на дне), высота которого равна 1м, а радиус основания равен 2 м.</p> |
| 3  | <p>1.При сжатии пружины на 0,05 м затрачивается работа 25 Дж. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать пружину на 0,1м.</p> <p>2. Вычислите силу давления воды на вертикальный прямоугольный щлюз с основание 20 м и высотой 5 м (уровень воды совпадает с верхним обрезом щлюза).</p> <p>3. Вычислите работу, совершаемую при выкачивании воды из наполненного доверху котла, имеющего форму параболоида вращения (с вершиной внизу). Глубина котла 1 м, радиус основания 2м</p>                               | 8. | <p>1.Сила в 60 Н растягивает пружину на 0,02 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 0,12 м?</p> <p>2.Вычислите силу давления воды на дно и стенки аквариума, стороны основания которого 0,8 и 0,5м, а высота 0,3м. Аквариум доверху наполнен водой.</p> <p>3.Прямоугольный резервуар, основанием которого служит квадрат со стороной 5м, а высота равна 3м, заполнен водой. Вычислите работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из резервуара</p>                                                                                               |
| 4. | 1. Для сжатия пружины на 0,02 м необходимо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9. | 1. Под действием силы 80 Н пружина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>совершить работу 16 Дж. На какую длину можно сжать пружину, совершив работу в 100 Дж.</p> <p>2. Цилиндрический стакан наполнен ртутью. Вычислите силу давления ртути на боковую поверхность стакана, если высоте его 0,1 м и радиус основания 0,04 м. Плотность ртути <math>13600 \text{ кг/м}^3</math></p> <p>3. Вычислите работу, которую надо совершить, чтобы выкачать воду из резервуара конической формы с вершиной, обращенной книзу. Резервуар наполнен доверху водой. Радиус основания конуса <math>R=0,5 \text{ м}</math>, высота конуса 3 м.</p> |         | <p>растягивается на 0,02 м. Первоначальная длина пружины равна 0,15 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее до 0,2</p> <p>2. Треугольная пластинка с основанием 0,4 м и высотой 0,6 м погружена в воду вертикально, так что основание её находится на поверхности воды. Вычислите силу давления воды на пластину.</p> <p>3. Цилиндрический резервуар с радиусом основания 1 м и высотой 4 м заполнен водой. Вычислите работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из резервуара</p>                                                                              |
| 5. | <p>1. При сжатии пружины на 0,02 м затрачивается работа 15 Дж. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать пружину на 0,1 м.</p> <p>2. Вычислите силу давления воды на вертикальную прямоугольную стенку с основанием 2 м и высотой 4 м. Уровень воды совпадает с верхним обрезом стенки.</p> <p>3. Вычислите работу, которую нужно произвести, чтобы выкачать воду из ямы, имеющей форму конуса (с вершиной на дне), высота которого равна 2 м, а радиус основания равен 4 м.</p>                                                                          | 1<br>0. | <p>Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,4 м. Сила в 60 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её от 0,12 до 0,22</p> <p>2. Вычислите силу давления воды на вертикальную стенку, имеющую форму равнобедренной трапеции. Верхнее основание трапеции, совпадающее с уровнем воды, равно 4,5 м, а нижнее основание равно 3 м, высота стенки 2 м.</p> <p>3. Вычислите работу, совершаемую при выкачивании воды из наполненного доверху котла, имеющего форму параболоида вращения (с вершиной внизу). Глубина котла 2 м, радиус основания 3 м</p> |

**Тема 3.2.** Решение задач на классическое и статистическое определения вероятности случайного события

## Контрольная работа № 4

| №<br>варианта | Задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | <p>1. Вероятность семян оценивается вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдет три?</p> <p>2. Отдел технического контроля проверяют партию из 10 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,75. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными.</p> <p>3. Два равносильных игрока играют в игру, ничьи в которой исключаются. Составить закон распределения случайной величины <math>X</math> – числа партий, которые выиграет первый игрок, если будут играть 4 партии. Найти числовые характеристики этой случайной величины.</p>                                |
| 2.            | <p>1. Монету бросают семь раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее трех раз; б) не менее трех раз.</p> <p>2. Испытывают каждый из 15 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытание, равна 0,7. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание.</p> <p>3. В магазин привезли 300 стеклянных бутылок с минеральной водой. Известно, что в среднем при перевозке одна из 500 бутылок разбивается. Составить закон распределения случайной величины <math>X</math> – числа разбитых бутылок в привезенной партии. Найти числовые характеристики этой случайной величины.</p> |
| 3.            | <p>1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найти вероятность четырех попаданий при шести выстрелах.</p> <p>2. Товаровед осматривает 24 образца товаров. Вероятность того, что каждый из образцов будет признан годным к продаже, равна 0,8. Найти наивероятнейшее число образцов, которые товаровед признает годными к продаже.</p> <p>3. Среди тысячи человек приблизительно восемь левшей. Какова вероятность того, что среди сотни наугад выбранных человек не окажется ни одного левши.</p>                                                                                                                       |
| 4.            | <p>1. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) два мальчика; б) не более двух мальчиков; в) более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,54.</p> <p>2. Батарея произвела шесть выстрелов по объекту. Вероятность попадания в объект при одном выстреле равна 0,3. Найти наивероятнейшее число попаданий.</p> <p>3. На стоянку такси в течении 15 минут подъезжают 2 машины. Найдите вероятность того, что за 30 минут на стоянку подъедет 3 машины</p>                                                                                                                                       |
| 5.            | <p>1. Монету бросают 10 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее четырех раз; б) не менее четырех раз.</p> <p>2. Входной контроль проверяет партию из 15 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,85. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными.</p> <p>3. Продавец за две минуты обслуживает в среднем трех покупателей. Найдите вероятность того, что за 6 минут он обслужит по крайней мере одного.</p>                                                                                                                                                                     |
| 6.            | <p>1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,9. Найти</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>вероятности трех попаданий при шести выстрелах.</p> <p>2. Прибор состоит из пяти независимых работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения прибора равна 0,2. Найти наивероятнейшее число отказавших элементов.</p> <p>3. Вероятность выпуска бракованной детали равна 0,008. Найдите вероятность того, что среди 1000 деталей будет 8 бракованных.</p>                                                                                                                                        |
| 7.  | <p>1. найти вероятность того, что событие А появится не менее четырех раз в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.</p> <p>Б2. Найти наивероятнейшее число правильно набитых перфораторщицей перфокарт среди 20 перфокарт, если вероятность того, что перфокарта набита неверно, равна 0,2.</p> <p>3. Вероятность поражения быстро движущейся цели при каждом выстреле равна 0,0001. Найдите вероятность попадания в цель двух и более раз при 5000 выстрелах</p> |
| 8.  | <p>1. На испытательный стенд поставлено 8 одинаковых изделий, вероятность выхода из строя изделия равна 0,1. Чему равна вероятность того, что откажут два изделия; более двух изделий.</p> <p>2. Вероятность наступления события А равна 0,7. Найти число появлений события А, имеющее наибольшую вероятность, если число испытаний равно 9.</p> <p>3. Вероятность выпуска бракованной детали равна 0,008. Найдите вероятность того, что среди 1000 деталей будет не более двух бракованных.</p>                         |
| 9.  | <p>1. Вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,7. Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях.</p> <p>2. Испытывается каждый из 10 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытание равна 0,8. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание.</p> <p>3. Продавец за две минуты обслуживает в среднем трех покупателей. Найдите вероятность того, что за 6 минут он обслужит 5 покупателей.</p>    |
| 10. | <p>1. Найти вероятность того, что в семье имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятность рождения мальчика и девочки одинаковые.</p> <p>2. Вероятность наступления события А равна 0,4. Найти число появлений события А, имеющее наибольшую вероятность, если число испытаний равно 5.</p> <p>3. На стоянку такси в течении 15 минут подъезжают 2 машины. Найдите вероятность того, что за 30 минут на стоянку подъедет не более трех машин</p>                                                 |

### Контрольная работа № 5

| №<br>варианта | Задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | <p>1. Есть 100 лунок по которым случайным образом разбрасывают 30 шариков. Каждый шарик с равной вероятностью может попасть в любую лунку (в одну лунку попадает не более одного шарика). Найти вероятность того, что в выбранную лунку попадет ровно один шарик.</p> <p>2. Бюффон бросил монету 4040 раз, причем герб выпал 2048 раз. Можно ли считать полученное отклонение числа появлений герба от 2020 случайным или же оно обусловлено систематической причиной?</p> |
| 2.            | <p>1. Проводится 200 независимых опытов с вероятностью успеха в каждом 24%. Какова вероятность успешного проведения 50 опытов?</p> <p>2. При установившемся технологическом процессе фабрика выпускает в среднем 70% продукции первого сорта. Чему равна вероятность того, что в партии из 1000 изделий число первосортных заключено между 652 и 760?</p>                                                                                                                  |
| 3.            | <p>1. Вероятность выхода из строя за смену одного станка равна 0,1. Определить вероятность выхода из строя от 2 до 13 станков при наличии 100 станков.</p> <p>2. Посажено 600 семян кукурузы с вероятностью 0,9 прорастания для каждого семени. Найти границу абсолютной величины отклонения частоты взошедших семян от вероятности <math>p = 0,9</math>, если эта граница должна быть гарантирована с вероятностью <math>P = 0,995</math>.</p>                            |
| 4.            | <p>1. 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.</p> <p>2. С конвейера сходит в среднем 85% изделий первого сорта. Сколько изделий необходимо взять, чтобы с вероятностью 0,997 отклонение частоты изделий первого сорта в них от 0,85 по абсолютной величине не превосходило 0,01?</p>                  |
| 5.            | <p>1. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятности событий:<br/> В – наудачу взятая коробка содержит 13 бракованных изделий;<br/> С – число бракованных изделий в коробке не превосходит 20</p> <p>2. В партии из 768 арбузов каждый арбуз оказывается незрелым с вероятностью <math>\frac{1}{4}</math>. Найти вероятность того, что количество зрелых арбузов</p>  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | будет в пределах от 564 до 600.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.  | <p>1. Небольшой город ежедневно посещают 100 туристов, которые днем идут обедать. Каждый из них выбирает для обеда один из двух городских ресторанов с равными вероятностями и независимо друг от друга. Владелец одного из ресторанов желает, чтобы с вероятностью приблизительно 0,99 все пришедшие в его ресторан туристы могли там одновременно пообедать. Сколько мест должно для этого быть в его ресторане?</p> <p>2. Вероятность появления события в каждом из 625 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,04.</p>                      |
| 7.  | <p>1. В жилом доме имеется <math>n</math> ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,5. Найти вероятность того, что число одновременно включенных ламп будет между <math>m_1</math> и <math>m_2</math>. Найти наивероятнейшее число включенных ламп среди <math>n</math> и его соответствующую вероятность. <math>n=6400, m_1=3120, m_2=3200</math>.</p> <p>2. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,5. Найти число испытаний <math>N</math>, при котором с вероятностью 0,7698 можно ожидать, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,02.</p> |
| 8.  | <p>1. Вычислительное устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказа каждого элемента за смену равна <math>p</math>. Найти вероятность, что за смену откажут <math>m</math> элементов. <math>p=0,024, m=6</math>.</p> <p>2. Вероятность появления некоторого события в одном испытании <math>p = 0,6</math>. Найти вероятность того, что при проведении <math>n = 2400</math> испытаний число появлений этого события будет заключено в пределах: а) от 1404 до 1476; б) от 1440 до 1512; в) от 1476 до 1548.</p>                                                                                                                     |
| 9.  | <p>1. Найти вероятность того, что если бросить монету 200 раз, то орел выпадет от 90 до 110 раз.</p> <p>2. Какова вероятность того, что при 1800 подбрасываниях игральной кости число выпадений на верхней грани числа очков, кратного трём, будет отличаться от среднего ожидаемого числа выпадений в ту или иную сторону не более, чем на: а) 20; б) 40; в) 60; г) 80?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10. | <p>1. Найти вероятность того, что событие <math>A</math> наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.</p> <p>2. В страховой компании застраховано на некоторый период времени 20 000 лиц одинакового возраста и одной социальной группы. В среднем вероятность несчастного случая, который может произойти с каждым из застрахованных в течение этого периода <math>p = 0,003</math>. Каждое лицо при</p>                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>заключении договора о страховании вносит 15 руб., и если до истечения срока страхования с каким либо лицом произойдёт несчастный случай, компания по его страховому полису выплачивает 3 000 руб. Определить вероятность того, что: а)страховая компания потерпит убыток; б)прибыль страховой компании составит не менее 1/3 полученной при заключении договоров страхования суммы; в)прибыль страховой</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Тема 3.5** Повторение испытаний. Формула Бернулли.

**Контрольная работа № 6**

| №<br>варианта | Задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | <p>1.Определить закон распределения случайной величины <math>X</math>, если ее плотность распределения вероятностей задана функцией</p> $p(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{72}}$ <p>Найти математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения случайной величины <math>X</math>.</p> <p>2.Стрелок А при 10 выстрелах попал в цель 5 раз, а стрелок В при 100 выстрелах по той же цели имел 50 попаданий. Определите для каждого стрелка доверительный интервал для вероятности <math>p</math> попадания в цель при одном выстреле с надежностью 0,95.</p> |
| 2.            | <p>1.Текущая цена акции может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с математическим ожиданием 15 ден. ед. и средним квадратическим отклонением 0,2 ден. ед.</p> <p>Найти вероятность того, что цена акции: а) не выше 15,3 ден. ед.</p> <p>2.Из партии электролампочек выбрано и проверено 1000 штук. Среди них оказалось 150 нестандартных. Найдите 95%-ный доверительный интервал для вероятности появления нестандартной лампочки при извлечении ее из всей партии.</p>                                                                             |
| 3.            | <p>1.Автомат изготавливает детали, которые считаются годными, если отклонение <math>X</math> от контрольного размера по модулю не превышает 0,8 мм. Каково наиболее вероятное число годных деталей из 150, если случайная величина <math>X</math> распределена нормально с <math>\sigma = 0,4</math> Мм?</p> <p>2.Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания <math>a</math></p>                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>нормальной случайной величины с надежностью <math>\gamma = 0,95</math>, Зная выборочную Среднюю <math>\bar{x} = 75,15</math>, объем выборки <math>n = 64</math>, среднее квадратическое отклонение <math>\sigma = 8</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | <p>1.Размер диаметра втулок, изготовленных заводом, можно считать нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием <math>A = 2,5</math> см и средним квадратическим отклонением <math>\sigma = 0,01</math> См.<br/>В каких границах можно практически гарантировать размер диаметра втулки, если за вероятность практической достоверности принимается 0,9973?</p> <p>2.При проверке веса импортируемого груза на таможене методом случайной повторной выборки было отобрано 100 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 5000 г при среднем квадратическом отклонении 40 г. С вероятностью 0,950 определить пределы, в которых находится средний вес изделия в генеральной совокупности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. | <p>1.Рост взрослых мужчин является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Пусть математическое ожидание ее равно 175 см, а среднее квадратическое отклонение — 6 см. Определить вероятность того, что хотя бы один из наудачу выбранных пяти мужчин будет иметь рост от 170 до 180 см.</p> <p>2.Произведено 50 измерений постоянного сопротивления. Определить доверительный интервал для МО значения постоянного сопротивления, если закон распределения нормальный с параметрами <math>m_x = R = 590</math> Ом, <math>S_x = 90</math> Ом при доверительной вероятности <math>P = 0,9</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6. | <p>1.Браковка шариков для подшипников производится следующим образом: если шарик не проходит через отверстие диаметром <math>d_1</math>, но проходит через отверстие диаметром <math>d_2 &gt; d_1</math>, то его размер считается приемлемым. Если какое-нибудь из этих условий не выполняется, то шарик бракуется. Известно, что диаметр шарика <math>d</math> есть случайная величина с характеристиками <math>M(X) = \frac{d_1 + d_2}{2}</math> и <math>\sigma(X) = \frac{d_2 - d_1}{4}</math>. Определить вероятность того, что шарик будет забракован.</p> <p>2.Определение удельных магнитных потерь для различных образцов одной партии электротехнической стали марки 2212 дало следующие результаты: 1,21; 1,17; 1,18; 1,13; 1,19; 1,14; 1,20 и 1,18 Вт/кг. Считая, что систематическая погрешность отсутствует, а случайная распределена по нормальному закону, требуется определить доверительный интервал при значениях доверительной вероятности 0,9 и 0,95. Для решения задачи использовать формулу Лапласа</p> |
| 7. | <p>1.Определить закон распределения случайной величины <math>X</math>, если ее плотность распределения вероятностей задана функцией</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | $p(x) = \frac{1}{\sqrt{18\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$ <p>Найти математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения случайной величины <math>X</math>.</p> <p>2. Пусть дисперсия нормально распределенной случайной величины <math>x</math> равна 0,25. По выборке объема <math>n=25</math> найдено выборочное среднее <math>\tilde{m}=52</math>. Требуется найти доверительный интервал для неизвестного математического ожидания <math>m</math>, если доверительная вероятность должна быть равна 0,95.</p>                                                                                                                                                                 |
| 8.  | <p>1. Независимые случайные величины <math>X</math> и <math>Y</math> распределены нормально, причем <math>M(X)=2</math>, <math>D(X)=4</math>, <math>M(Y)=-3</math>, <math>D(Y)=5</math>. Найти плотность распределения вероятностей и функцию распределения их суммы.</p> <p>2. Сделана выборка 10 валиков, обработанных на станке. Отклонение <math>x</math> диаметров валиков от номинала распределено нормально. У выбранных валиков это отклонения равны: +2, +1, -2, +3, +2, +4, -2, +5, +3, +4. Найдите 95%-ный доверительный интервал для математического ожидания <math>m = M[x]</math>.</p>                                                                                  |
| 9.  | <p>1. Коробки с конфетами упаковываются автоматически. Их средняя масса равна 540 г. Известно, что 5 % коробок имеет массу, меньшую 500 г. Каков процент коробок, масса которых: а) менее 470 г; б) от 500 до 550 г; в) более 550 г; г) отличается от средней не более, чем на 30 г (по абсолютной величине)?</p> <p>2. Из большой совокупности школьников произведена выборка из 20 человек. Оказалось, что для 16 из них способность запоминать изучаемый материал существенно повышается в том случае, когда занятиям предшествует 8-часовой сон. Найдите 75%-ный доверительный интервал для оценки доли школьников, способность которых к запоминанию существенно повышается.</p> |
| 10. | <p>1. Коробки с шоколадом упаковываются автоматически, их средняя масса равна 1,06 кг. Найти стандартное отклонение, если 5 % коробок имеют массу меньше 1 кг. Предполагается, что масса коробок распределена по нормальному закону.</p> <p>2. Из партии деталей проверено 250 и оказалось, что 80% имеют высшее качество. Пусть <math>p</math> – вероятность того, что деталь высшего качества. Найдите для <math>p</math> доверительный интервал с надежностью <math>\gamma = 0,95</math>.</p>                                                                                                                                                                                      |

### Критерии оценивания компетенций

Оценку «5» студент получает, если:

- обстоятельно и с теоретическим обоснованием решает данную контрольную работу;
- может обосновать свое решение, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «4» студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно решено задание;



- при решении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- может обосновать свое решение, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

**Оценку «3»** студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно решено задание;
- при решении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Составитель \_\_\_\_\_ И.Б.Иванова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.