Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика, специальные главы»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Общенаучных дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 (3) **Семестр**: 4 (5)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачёт: 4 (5) семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**.** Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана очной формы обучения и 5 семестра очно-заочной и заочной форм обучения) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнения индивидуальных заданий и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Рубежный**		**Итоговый**	
	Т	**ТО**	**ДР**	**КР**		**Зачёт**
Усвоенные знания						
З.1 знать параметры процессов механической обработки деталей, являющиеся случайными величинами; распределение случайной величины, функция распределения и плотность вероятности случайной величины; числовые характеристики распределения случайных величин		ТО		КР		ТВ
З.2 знать законы распределения параметров процессов обработки и качества деталей, являющихся случайными величинами; уравнения и параметры законов распределения	Т	ТО		КР		ТВ
З.3 знать основные понятия и определения теории выборок; оценки параметров генеральной совокупности и требования к ним; определение точности вычисления параметров генеральной совокупности по данным выборки	Т	ТО	ДР	КР		ТВ
З.4 знать методические положения проверки статистических гипотез, выдвигаемых в исследованиях процессов механической обработки деталей	Т	ТО	ДР	КР		ТВ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	Т	ТО	ДР	КР		Зачёт
Освоенные умения						
У.1 оценивать точность вычисления параметров генеральной совокупности по данным выборки;	Т			КР		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками применения методики статистической проверки гипотез о влиянии технологических факторов на исследуемый параметр процесса механической обработки деталей (точность обработки, шероховатость поверхности т. п.);	Т		ДР	КР		ПЗ
В.2 владеть навыками проведения статистического анализа точности механической обработки деталей машин методами больших и малых выборок.	Т			КР		ПЗ

Т – тестирование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ДР – домашняя работа; КР –контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание..

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме тестирования и теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1 Тестирование

Типовые задания тестирования приведены в приложении 1.

Типовые шкала и критерии оценки результатов тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты индивидуальных заданий, рубежных контрольных работ и рубежного тестирования.

2.2.1. Защита индивидуальных заданий (домашних работ)

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний и освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в форме защиты индивидуальных заданий (домашних работ).

Всего запланировано 2 домашние работы. Темы домашних работ: «Наглядное представление статистической информации», «Проверка статистических гипотез».

Защита индивидуальных заданий (домашних работ) проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 контрольные работы (КР) в ходе освоения студентами разделов дисциплины. Первая КР по разделу 1 Основные понятия из теории вероятностей, вторая КР по разделу 2. Выборочный метод, третья КР по разделу 3. Оценки параметров распределения

Типовые задания первой КР:

1. В вазе стоят 8 красных и 6 белых роз. Наугад берут 3 розы. Какова вероятность того, что: 1) они белые; 2) все они одного цвета; 3) среди них 2 красные розы.
2. В больницу поступает в среднем 50 % больных с заболеванием А, 30 % с заболеванием В, 20 % с заболеванием С. Вероятность полного выздоровления для каждого заболевания соответственно равна 0,7; 0,8; 0,9. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием В.
3. Фабрика выпускает 70 % изделий первого сорта. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий число первосортных заключено между 652 и 760.

4. Вероятность своевременного выполнения студентом контрольной работы по каждой из трёх дисциплин равна соответственно 0,6; 0,5; 0,8. Найти вероятность своевременного выполнения контрольной работы студентом: а) хотя бы по одной дисциплине; б) ни по одной дисциплине; в) не менее чем по двум дисциплинам.
5. Имеется три одинаковые урны. В первой урне 20 белых шаров, во второй 10 белых и 10 чёрных, в третьей 20 чёрных шаров. Из выбранной наугад урны вынули шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
6. Монета подброшена 8 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: 1) 5 раз; 2) не более 3 раз.
7. Радиоаппаратура состоит из 1000 элементов. Вероятность отказа одного элемента в течение одного года работы равна 0,001 и не зависит от состояния других элементов. Какова вероятность отказа двух элементов?
8. Задан закон распределения случайной величины:

X	-1	0	2	4
p_i	0,1	0,3	p_3	0,2

Найти: 1) p_3 2) функцию $F(x)$ 3) $\sigma(X)$ 4) $P(X \geq 0)$ 5) $M(3X+1)$ 6) $D(4X)$

Построить: 1) полигон распределения 2) график функции $F(x)$

9. Составить биноминальный закон распределения случайной величины X - числа попадания в мишень при трёх выстрелах, если вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,9. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
10. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти: p и числовые характеристики дискретной случайной величины.

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p_i	0,01	p	0,23	0,28	0,19	0,11	0,06

11. Найти закон распределения дискретной случайной величины X, которая может принимать только два значения; x_1 с известной вероятностью $p_1 = 0{,}8$ и x_2, причем $x_1 < x_2$. Математическое ожидание $M(X) = 3{,}4$ и дисперсия $D(X) = 0{,}64$.
12. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & если \quad x \leq -2 \\ 0{,}2(x+2), & если \quad -2 < x \leq 3 \\ 1, & если \quad x > 3 \end{cases}$. Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$, $P(-3 < X < 1)$.
13. Случайная величина X распределена по нормальному закону, причем $M(X) = 10$, $D(X) = 4$. Записать функцию плотности распределения. Найти $P(12 < X < 14)$; $P(8 < X < 16)$.
14. Случайная величина X распределена по показательному закону: $f(x) = \begin{cases} 0 & при\ x < 0 \\ 6e^{-6x} & при\ x \geq 0 \end{cases}$. Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал $(0{,}2;1{,}1)$ и функцию распределения.

Типовые задания второй КР:

1. Изучается случайная величина X - число выпавших очков при бросании

игральной кости. Получены следующие результаты: 3, 2, 5, 6, 1, 4, 6, 4, 6, 6, 4, 5, 3, 3, 6, 5, 1, 6, 2, 5. Записать полученную выборку в виде: а) вариационного ряда;

б) статистического ряда распределения относительных частот. Найти: 1) размах вариации; 2) моду; 3) медиану; 4) объём выборки; 5) эмпирическую функцию. Построить полигон распределения частот, столбчатую и круговую диаграммы.

2. Выборочная совокупность задана таблицей распределения

x_i	2	3	4	5
n_i	15	5	10	20

Найти: $\bar{x}_B$, D_B, σ_B, S. Построить полигон распределения частоты.

Типовые задания третьей КР:

1. По двум независимым выборкам, объёмы которых $n_1 = 14$, $n_2 = 10$, извлечённым из нормальных генеральных совокупностей X и Y, найдены исправленные выборочные дисперсии $S^2{}_X = 0{,}84$ и $S^2{}_Y = 2{,}52$. При уровне значимости 0,1, проверить нулевую гипотезу $H_0 : D(X) = D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) \neq D(Y)$.
2. Найти доверительный интервал для оценки с надёжностью 0,95 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны $\sigma = 6$, $\bar{x}_B = 14{,}3$, $n = 36$.
3. Проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$, вычислив выборочный коэффициент корреляции по данной таблице.

X	1	-2	0	2	3	5
Y	0	-3	-1	1	2	4

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача индивидуальных заданий (домашних работ) и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Событие. Виды событий
2. Вероятность события, её свойства
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей, их следствия
4. Повторные испытания. Формула Бернулли. Схема Бернулли
5. Приближённые формулы вычисления вероятностей
6. Дискретная случайная величина: закон распределения, график распределения, функция распределения
7. Числовые характеристики дискретной случайной величины
8. Непрерывная случайная величина: функция распределения, плотность распределения, их свойства
9. Числовые характеристики непрерывной случайной величины
10. Законы распределения случайной величины
11. Математическая статистика, предмет
12. Основные задачи математической статистики
13. Вариационный ряд, его числовые характеристики
14. Наглядное представление статистической информации, диаграммы
15. Гистограмма и полигон частот
16. Точечные оценки. Свойства несмещённости, состоятельности и эффективности
17. Интервальные оценки. Доверительные интервалы
18. Метод наименьших квадратов
19. Задачи статистической проверки гипотез
20. Методика проверки статистических гипотез

Типовые задания для контроля освоенных умений и приобретённых владений:

1. По данной выборке найти: выборочное среднее, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию и исправленное среднее квадратическое отклонение. Построить полигон частот.

x_i	5	9	10	12
n_i	2	1	5	2

2. Применяя метод наименьших квадратов, определить параметры зависимости $y = a + bx$ по данным наблюдений, представленных в таблице.

X	1	2	3	4	6
Y	6	4,2	4	2,8	2

3. Найти доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения с заданной надёжностью γ, зная исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение S и объём выборки n ($S = 14$, $n = 30$, $\gamma = 0{,}99$).

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь, владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовые задания тестирования

Раздел Основные понятия из теории вероятностей

Вариант 1

1. Вероятность достоверного события равна…

Записать ответ: _____

2. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,25. Тогда вероятность банкротства *обоих* предприятий равна…

Записать ответ: _____

3. Из урны, в которой находятся 6 черных, 4 белых и 10 зеленых шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна…

Записать ответ: _____

4. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,8, на второй – 0,9, на третий – 0,7. Тогда вероятность того, что студент ответит на все три вопроса, равна…

Записать ответ: _____

5. Две игральные кости бросаются один раз. Найти вероятность того, что выпадет число очков, сумма которых равна 7.

1) 0,8 2) $\frac{1}{9}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{6}$

6. Монета брошена 4 раза. Тогда вероятность того, что «герб» выпадет *ровно* два раза, равна…

1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{1}{8}$ 3) $\frac{3}{16}$ 4) $\frac{1}{3}$

7. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Записать ответ:_____

8. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна…

Записать ответ:_____

9. В урне находится 6 белых шаров и 2 черных. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что три шара будут белыми, а один черным, равна…

1) $\frac{1}{8}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{4}{7}$ 4) $\frac{5}{21}$

10. С первого конвейера поступает 60 %, со второго – 40 % всех изделий. Среди изделий, поступивших с первого конвейера 3 % бракованных, со второго – 1 % бракованных. Тогда вероятность того, что поступившее изделие стандартное, равна ...

1) 0,022 2) 0,982 3) 0,978 4) 0,018

11. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее трех очков, равна…

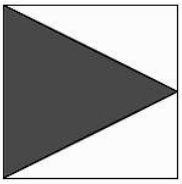
1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{5}{6}$ 4) 1

12. Количество способов выбора стартовой пятерки из восьми игроков баскетбольной команды равно…

1) 119 2) 120 3) 336 4) 56

13. В квадрат со стороной 6 брошена точка. Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна…

1) 2 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{1}{10}$ 4) $\frac{1}{2}$



14. Из множества натуральных чисел от 25 до 39 наудачу выбирают одно число. Вероятность того, что оно делится на 5, равна…

1) $\frac{3}{14}$ 2) 0,2 3) 1 4) $\frac{4}{15}$

15. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Геолог» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Геолог» выиграет жребий ровно два раза.

Записать ответ:_____

16. Вероятность наступления события A в каждом испытании равна 0,65. Для вычисления вероятности того, что событие A наступит ровно 70 раз в 250 испытаниях, следует использовать…

1) формулу полной вероятности 2) формулу Пуассона
3) формулу Муавра-Лапласа 4) интегральную формулу Лапласа

17. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей.

X	-1	1	3	5
P	0,1	0,3	0,4	a

Пусть $M(X)$ - математическое ожидание. Тогда $10 \cdot M(X)$ равно…

Записать ответ:_____

18. Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-7)^2}{72}}$. Тогда дисперсия этой случайной величины равна …

1) 6 2) 36 3) 7 4) 24

19. Вероятность появления события А в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна …

1) 0,48 2) 4,8 3) 0,02 4) 8

20. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей: $f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-11)^2}{200}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно …

1) 11 2) 200 3) 10 4) 100

Вариант 2

1. Вероятность невозможного события равна…

Записать ответ:_____

2. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна…

Записать ответ:_____

3. Из урны, в которой находятся 6 черных, 4 белых и 10 зеленых шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна…

Записать ответ:_____

4. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,7, на второй – 0,8, на третий – 0,9. Тогда вероятность того, что студент ответит на все три вопроса, равна…

Записать ответ:_____

5. Две игральные кости бросаются один раз. Найти вероятность того, что выпадет число очков, сумма которых равна 5.

1) 0,8 2) $\frac{1}{9}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{2}$

6. Монета брошена 7 раз. Тогда вероятность того, что "герб" выпадет *ровно* 5 раз равна…

1) $\frac{5}{32}$ 2) $\frac{21}{128}$ 3) $\frac{5}{7}$ 4) $\frac{21}{64}$

7. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Углы», равна 0,45. Вероятность того, что это вопрос на тему «Ромб», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Записать ответ:_____

8. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна…

Записать ответ:_____

9. В урне находится 6 белых шаров и 2 черных. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что три шара будут белыми, а один черным, равна…

1) $\frac{4}{7}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{8}$ 4) $\frac{5}{21}$

10. С первого конвейера поступает 40 %, со второго – 60 % всех изделий. Среди изделий, поступивших с первого конвейера 1 % бракованных, со второго - 2 % бракованных. Тогда вероятность того, что поступившее изделие стандартное, равна…

1) 0,016 2) 0,03 3) 0,985 4) 0,984

11. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *не более* пяти очков, равна…

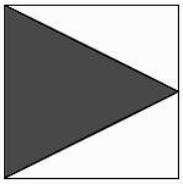
1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{5}{6}$ 4) 1

12. Количество способов выбора стартовой пятерки из восьми игроков баскетбольной команды равно…

1) 119 2) 120 3) 336 4) 56

13. В квадрат со стороной 8 брошена точка. Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна…

1) 2 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{1}{10}$ 4) $\frac{1}{2}$



14. Из множества натуральных чисел от 25 до 39 наудачу выбирают одно число. Вероятность того, что оно делится на 5, равна…

1) $\frac{3}{14}$ 2) 0,2 3) 1 4) $\frac{4}{15}$

15. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Геолог» играет три матча с разными

командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Геолог» выиграет жребий ровно один раз.

Записать ответ:_____

16. Радиоаппаратура состоит из 1000 электроэлементов. Вероятность отказа одного элемента в течение одного года работы равна 0,001 и не зависит от состояния других элементов. Для вычисления вероятности того, что в течение года откажут три элемента, следует использовать…

1) формулу полной вероятности 2) формулу Пуассона
3) формулу Муавра-Лапласа 4) интегральную формулу Лапласа

17. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей.
Пусть $M(X)$ - математическое ожидание. Тогда $10 \cdot M(X)$ равно…

X	-1	1	3	5
P	0,1	a	0,4	0,3

Записать ответ:_____

18. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{98}}$. Тогда дисперсия этой нормально распределённой случайной величины равна …

1) 7 2) 49 3) 14 4) 5

19. Вероятность появления события А в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равно 0,6. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна …

1) 9,6 2) 0,96 3) 0,15 4) 24

20. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей: $f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-11)^2}{200}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно …

1) 11 2) 200 3) 10 4) 100

Правильные ответы:

1 вариант	
1) 1	11) 2
2) 0,05	12) 4
3) 0,2	13) 4
4) 0,504	14) 2
5) 4	15) 0,375
6) 1	16) 3
7) 0,6	17) 24
8) 0,35	18) 2
9) 3	19) 2
10) 3	20) 1

2 вариант	
1) 0	11) 3
2) 0,94	12) 4
3) 0,3	13) 4
4) 0,504	14) 2
5) 2	15) 0,375
6) 2	16) 2
7) 0,6	17) 28
8) 0,35	18) 2
9) 1	19) 1
10) 4	20) 1

Раздел Выборочный метод. Оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез

Вариант 1

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 60$. Тогда n_4 равен…

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Записать ответ:_____

2. Мода вариационного ряда 1 , 4 , 5 , 5 , 6 , 8 , 9 равна...

Записать ответ:_____

3. Медиана вариационного ряда 5, 6, 8, 8, 10, 11, 13 равна…

Записать ответ:_____

4. Среднее арифметическое вариационного ряда 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14 равно…

Записать ответ:_____

5. Размах вариационного ряда 5, 4, 14, 4, 12, 3, 11, 10, 8, 12, 15, 7 равен…

Записать ответ:_____

6 .В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11,13,15. Тогда несмещенная оценка математического ожидания измерения равна …

Записать ответ:_____

7. Для выборки объема $n = 10$ вычислена выборочная дисперсия $D_B = 270$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна…

Записать ответ:_____

8. Интервальная оценка параметра распределения имеет вид (11;15). Тогда его точечная оценка равна …

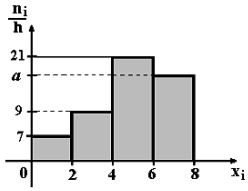
Записать ответ:_____

9. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \rho = 0{,}2$, то конкурирующей может быть гипотеза…

1) $H_1 : \rho \le 0{,}2$ 2) $H_1 : \rho \ne 0{,}2$ 3) $H_1 : \rho > 0{,}1$ 4) $H_1 : \rho \ge 0{,}2$

10. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот. Тогда значение a равно …

1) 12 2) 63 3) 13 4) 14



11. Дана выборка объема n. Если каждый элемент выборки увеличить в 4 раз, то выборочное среднее $\bar{x}$…

1) уменьшится в 4 раза 2) не изменится

3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза

12. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$ равна…

1) 0,1 2) 4 3) 0,4 4) 0,2

Вариант 2

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$. Тогда n_1 равен…

x_i	1	2	3	4
n_i	n_1	9	8	7

Записать ответ:_____

2. Мода вариационного ряда 1 , 3 , 4 , 5 , 8 , 8 , 9 равна...

Записать ответ:_____

3. Медиана вариационного ряда 5, 8, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17 равна…

Записать ответ:_____

4. Среднее арифметическое вариационного ряда 3, 5, 5, 9, 10, 11, 13 равно…

Записать ответ:_____

5. Размах вариационного ряда 11, 14, 5, 19, 5, 6, 8, 10, 2, 12, 4, 7 равен…

Записать ответ:_____

6. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 12,15,15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна …

Записать ответ:_____

7. Для выборки объема $n = 9$ вычислена выборочная дисперсия $D_B = 72$. Тогда исправленная дисперсия s^2 для этой выборки равна…

Записать ответ:_____

8. Интервальная оценка неизвестного параметра распределения имеет вид (8,5;11,5). Тогда его точечная оценка равна…

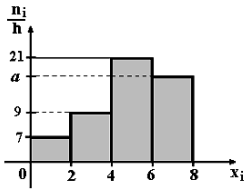
Записать ответ:_____

9. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \rho = 0{,}1$, то конкурирующей может быть гипотеза…

1) $H_1 : \rho \le 0{,}2$ 2) $H_1 : \rho \ne 0{,}2$ 3) $H_1 : \rho > 0{,}1$ 4) $H_1 : \rho \le 0{,}1$

10. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот. Тогда значение a равно …

1) 12 2) 63 3) 13 4) 14



11. Дана выборка объема n. Если каждый элемент выборки увеличить в 6 раз, то выборочное среднее $\bar{x}$ …

1) уменьшится в 6 раз 2) не изменится

3) увеличится в 6 раз 4) уменьшится в 3 раза

12. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_2 = 3$ равна…

1) 7 2) 3 3) 0,35 4) 0,25

Правильные ответы:

1 вариант	
1) 33	7) 300
2) 5	8) 13
3) 8	9) 2
4) 9	10) 3
5) 12	11) 3
6) 13	12) 4
2 вариант	
1) 46	7) 81
2) 8	8) 10
3) 11	9) 3
4) 8	10) 3
5) 17	11) 3
6) 14	12) 3