

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Крюков Вадим Николаевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 19.06.2026 13:33:30  
Уникальный программный ключ:  
1b0adb7fd710f6a0705d90c586823a1f5205b73

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Западный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Профиль: Менеджмент

Кафедра: Физико-математические дисциплины

Разработчик ФОС:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 09 от « 10 » 06 2026 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Фаддеенков А.В.

Фонд оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль Менеджмент на основе Рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2: Осуществляет синтез методических основ, использует системный подход для решения поставленных задач
	Знать: основные понятия, определения, свойства и методы анализа; способы выделения математической структуры прикладной задачи. Уметь: анализировать условие задачи выбирать математический аппарат, интерпретировать результаты вычислений. Владеть: навыками системного решения задач и проверки корректности полученного результата.
Общепрофессиональные	
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	ОПК-2.2: Применяет основные положения и методы количественного и качественного анализа для принятия управленческих решений
	Знать: теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления, пределов, функций нескольких переменных, двойных интегралов и элементов математического моделирования. Уметь: применять методы анализа при решении стандартных учебных и профессионально ориентированных задач в области информационных систем и технологий. Владеть: навыками построения математических моделей, выполнения расчетов, анализа функций, оценки сходимости и интерпретации результатов в профессиональном контексте.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности	УК-1, ОПК-2	Устный/письменный опрос, тестовые задания	Устно/письменно
Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная группа событий	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №1, тестовые задания	Письменно
Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Лапласа	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №1	Письменно
Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №1, практические задания	Письменно
Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность. Равномерное, показательное и нормальное распределения	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №1, аудиторная работа	Письменно
Статистическое описание результатов наблюдений. Выборка, вариационный ряд, группировка, графическое представление данных	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №2	Письменно
Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №2, тестовые задания	Письменно
Корреляция и регрессия. Статистические методы обработки результатов наблюдений	УК-1, ОПК-2	Типовой расчет №2, практические задания	Письменно
Итоговое обобщение курса	УК-1ОПК-2.1	Билеты к зачету	Устно/письменно

## 3. Перечень контрольно-оценочных средств

Таблица 3 – Перечень контрольно-оценочных средств

Раздел контроля	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль качества	Устный/письменный опрос	В течение семестра	Достигнут / не достигнут пороговый уровень	Зачтено / не зачтено

Раздел контроля	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			освоения компетенции	
Текущий контроль качества	Тестовые задания	В течение семестра	Достигнут / не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено / не зачтено
Текущий контроль качества	Контрольная работа (типовой расчет) №1 «Теория вероятностей и случайные величины»	После изучения тем 1.1–1.6	Достигнут / не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено / не зачтено
Текущий контроль качества	Контрольная работа (типовой расчет) №2 «Математическая статистика»	После изучения тем 1.7–1.9	Достигнут / не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено / не зачтено
Промежуточная аттестация	Билеты к зачету	3 семестр	Освоил / не освоил компетенцию	Зачтено / не зачтено

#### 4. Шкала и критерии оценивания

Бинарная шкала применяется для текущего контроля и промежуточной аттестации: «зачтено» — обучающийся освоил компетенцию на минимальном, среднем или высоком уровне; «не зачтено» — обучающийся не освоил компетенцию на минимально допустимом уровне.

«Зачтено» выставляется, если обучающийся показывает знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, умеет выбрать соответствующую модель, выполняет необходимые расчеты, корректно интерпретирует результат и допускает только принципиальные неточности.

«Не зачтено» выставляется, если выявлены существенные пробелы в знаниях, допущены принципиальные ошибки в выборе формул или методов, решение не доведено до результата либо обучающийся не может объяснить смысл полученного ответа.

Для расчетных работ рекомендуется использовать следующую детализацию: 70–100 % правильно выполненных заданий — «зачтено»; менее 70 % либо наличие грубых ошибок, искажающих метод решения, — «не зачтено».

## **5. Типовые контрольные задания и иные материалы**

### **5.1. Вопросы для устного или письменного опроса**

1. Предмет теории вероятностей и математической статистики. Роль вероятностных методов в инженерных расчетах.
2. Элементы комбинаторики: правило суммы и произведения, перестановки, размещения, сочетания.
3. Случайное событие. Достоверное, невозможное, совместное и несовместное события.
4. Классическое определение вероятности. Условия его применимости.
5. Статистическое и геометрическое определения вероятности.
6. Аксиоматическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
7. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
8. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
9. Независимые события. Парная и совокупная независимость событий.
10. Формула полной вероятности: смысл, условия применения, пример.
11. Формулы Байеса и их практическая интерпретация.
12. Схема Бернулли. Биномиальное распределение.
13. Наиболее вероятное число наступлений события в схеме Бернулли.
14. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
15. Дискретная случайная величина и закон ее распределения.
16. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
17. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
18. Распределение Пуассона и условия его применения.
19. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и ее свойства.
20. Плотность распределения вероятностей и ее связь с функцией распределения.
21. Равномерное распределение. Числовые характеристики.
22. Показательное распределение. Примеры применения.
23. Нормальное распределение и правило трех сигм.
24. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки.
25. Вариационный ряд, интервальный ряд, полигон и гистограмма.
26. Выборочное среднее, выборочная дисперсия, исправленная дисперсия.
27. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
28. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
29. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.
30. Критерий согласия Пирсона.
31. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции.
32. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов.
33. Применение вероятностно-статистических методов в строительстве и контроле качества материалов.

## 5.2. Примеры тестовых заданий по всему курсу

### Спецификация комплекта оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	15
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	15
Всего		30

Распределение заданий по типам: задания с выбором одного ответа, задания на установление соответствия или последовательности, расчетные задания открытого типа с кратким или развернутым ответом.

#### **УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

1. Как называется событие, которое обязательно произойдет при данном комплексе условий?  
а) невозможное; б) достоверное; в) случайное; г) независимое
2. Сколько существует способов выбрать 2 элемента из 5 без учета порядка?  
а) 5; б) 10; в) 20; г) 25
3. Если события А и В несовместны, то  $P(A+B)$  равна:  
а)  $P(A)P(B)$ ; б)  $P(A)+P(B)$ ; в)  $P(A)+P(B)-P(AB)$ ; г)  $P(A)/P(B)$
4. Условная вероятность  $P(A|B)$  определяется как:  
а)  $P(A)P(B)$ ; б)  $P(AB)/P(B)$ ,  $P(B)>0$ ; в)  $P(A)+P(B)$ ; г)  $P(B)/P(A)$
5. Для независимых событий А и В справедливо:  
а)  $P(AB)=P(A)+P(B)$ ; б)  $P(AB)=P(A)P(B)$ ; в)  $P(A)=P(B)$ ; г)  $P(A+B)=1$
6. Формула полной вероятности применяется, когда событие рассматривается через:  
а) противоположные события; б) полную группу гипотез; в) только независимые испытания; г) непрерывное распределение
7. Распределение числа успехов в n независимых испытаниях с одной вероятностью успеха называется:  
а) нормальным; б) показательным; в) биномиальным; г) равномерным
8. Математическое ожидание биномиального распределения  $B(n,p)$  равно:  
а)  $p/n$ ; б)  $np$ ; в)  $n/p$ ; г)  $n(1-p)$
9. Дисперсия биномиального распределения  $B(n,p)$  равна:

а)  $pr$ ; б)  $prq$ ; в)  $p/q$ ; г)  $n+p$

10. Распределение Пуассона чаще применяют для описания:

а) числа редких событий на интервале; б) роста линейной функции; в) равномерной плотности; г) корреляционной связи

11. Функция распределения  $F(x)$  любой случайной величины:

а) убывает; б) не убывает; в) всегда равна плотности; г) не имеет пределов

12. Площадь под графиком плотности вероятности на всей числовой прямой равна:

а) 0; б) 0,5; в) 1; г) математическому ожиданию

13. Для нормального распределения параметры  $\mu$  и  $\sigma$  характеризуют соответственно:

а) дисперсию и моду; б) среднее и стандартное отклонение; в) минимум и максимум; г) вероятность и частоту

14. Правило трех сигм означает, что для нормального распределения большая часть значений лежит в интервале:

а)  $\mu \pm \sigma$ ; б)  $\mu \pm 2\sigma$ ; в)  $\mu \pm 3\sigma$ ; г)  $0 \pm \sigma$

15. Выборочная средняя является оценкой:

а) генеральной средней; б) генеральной дисперсии; в) медианы генеральной совокупности только; г) коэффициента вариации

**ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;**

16. Исправленная выборочная дисперсия отличается делением на:

а)  $n$ ; б)  $n-1$ ; в)  $n+1$ ; г)  $2n$

17. Гистограмма используется для графического представления:

а) интервального вариационного ряда; б) только дискретного закона; в) формулы Байеса; г) результата комбинаторики

18. Доверительный интервал предназначен для:

а) точного задания всех значений выборки; б) интервальной оценки неизвестного параметра; в) вычисления факториала; г) построения полной группы событий

19. Уровень значимости  $\alpha$  — это вероятность:

а) ошибки первого рода; б) ошибки второго рода; в) достоверного события; г) невозможного события

20. Критерий Пирсона  $\chi^2$  применяют для проверки:

а) нормировки вероятностей; б) согласия эмпирического и теоретического распределений; в) только независимости событий; г) только математического ожидания

21. Коэффициент корреляции принимает значения:

а) от 0 до 1; б) от  $-1$  до 1; в) от  $-\infty$  до  $+\infty$ ; г) только положительные

22. Если  $r \approx 0$ , то это обычно означает:

а) сильную линейную связь; б) отсутствие выраженной линейной связи; в) равенство средних; г) нормальное распределение

23. Метод наименьших квадратов используется для:

а) подбора параметров регрессионной модели; б) вычисления факториалов; в) нахождения полной вероятности; г) определения числа перестановок

24. Установите соответствие: 1)  $P(A|B)$ ; 2)  $M(X)$ ; 3)  $D(X)$ . А) дисперсия; Б) условная вероятность; В) математическое ожидание.

Ответ запишите в виде 1Б 2В 3А

25. Установите соответствие: 1) полигон; 2) гистограмма; 3) корреляционное поле. А) интервальный ряд; Б) дискретный ряд; В) парные наблюдения.

Ответ запишите в виде 1Б 2А 3В

26. Расположите этапы статистической обработки данных: А) сбор данных; В) группировка; С) расчет характеристик; D) интерпретация результатов.

Ответ запишите в правильной последовательности

27. В урне 3 белых и 2 черных шара. Найти вероятность вынуть белый шар.

Запишите расчет и ответ

28. Для  $X$ : 0, 1, 2 с вероятностями 0,2; 0,5; 0,3 найдите  $M(X)$ .

Запишите расчет и ответ

29. Выборка: 2, 4, 6. Найдите выборочную среднюю.

Запишите расчет и ответ

30. При  $n=100$  и  $m=43$  найдите относительную частоту наступления события.

Запишите расчет и ответ

### Ключ верных ответов к тестовым заданиям

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
2	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
3	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
4	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
5	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
6	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
7	в	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
8	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
9	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
10	а	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи

<b>№ задания</b>	<b>Верный ответ</b>	<b>Критерии</b>
11	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
12	в	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
13	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
14	в	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
15	а	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
16	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
17	а	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
18	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
19	а	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
20	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
21	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
22	б	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
23	а	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
24	1Б 2В 3А	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
25	1Б 2А 3В	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
26	А В С D	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
27	3/5	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
28	1,1	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
29	4	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи
30	0,43	1 балл — полный правильный ответ; 0 баллов — остальные случаи

### 5.3. Контрольная работа (типовой расчет) №1 «Теория вероятностей и случайные величины»

Цель работы: проверить умение применять комбинаторные формулы, основные теоремы вероятностей, схему Бернулли и методы нахождения числовых характеристик случайных величин.

Каждый вариант включает 5 заданий. Работа засчитывается при правильном выполнении не менее 4 заданий или при наборе не менее 70 % баллов.

#### Вариант 1

1. Из 12 железобетонных балок 3 имеют скрытый дефект. Случайно выбирают 4 балки. Найти вероятность того, что среди выбранных окажется ровно одна дефектная.
2. Вероятность своевременной поставки цемента от поставщика А равна 0,8, от поставщика В — 0,7. Поставки независимы. Найти вероятность того, что своевременно поступит хотя бы одна поставка.
3. На строительной площадке 60 % изделий изготовлены заводом 1, 40 % — заводом 2. Вероятность брака соответственно 0,02 и 0,05. Найти вероятность того, что случайно выбранное изделие бракованное.
4. Вероятность того, что испытание образца бетона пройдет успешно, равна 0,9. Проведено 6 независимых испытаний. Найти вероятность ровно 5 успешных испытаний.
5. Дискретная случайная величина  $X$  принимает значения 0, 1, 2, 3 с вероятностями 0,1; 0,2; 0,4; 0,3. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .

#### Вариант 2

1. Из 10 измерительных приборов 2 неисправны. Случайно выбирают 3 прибора. Найти вероятность того, что все выбранные приборы исправны.
2. Вероятности отказа двух независимо работающих насосов равны 0,04 и 0,06. Найти вероятность того, что откажет ровно один насос.
3. Партия состоит из деталей трех производителей: 30 %, 50 %, 20 %. Вероятности брака равны 0,01; 0,03; 0,04. Найти вероятность брака случайно выбранной детали.
4. Вероятность появления трещины при испытании образца равна 0,15. Испытано 8 образцов. Найти вероятность того, что трещины появятся не более чем у двух образцов.
5. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:  $X = 1, 2, 4, 5$ ;  $P = 0,25; 0,35; 0,25; 0,15$ . Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .

#### Вариант 3

1. Бригада состоит из 8 рабочих, из них 3 имеют допуск к высотным работам. Случайно выбирают 4 человека. Найти вероятность того, что среди выбранных будет не менее двух работников с допуском.
2. Вероятность выполнения сменного задания первой бригадой равна 0,85, второй — 0,9. События независимы. Найти вероятность того, что задание выполнит только одна бригада.
3. На объект поступают материалы с трех складов в долях 0,5; 0,3; 0,2. Вероятности несоответствия стандарту равны 0,04; 0,03; 0,02. Найти вероятность несоответствия случайно выбранного материала.

4. Вероятность ошибки при одном измерении длины элемента равна 0,05. Выполнено 10 независимых измерений. Найти вероятность отсутствия ошибок.
5. Случайная величина  $X$  принимает значения  $-1, 0, 2, 4$  с вероятностями  $0,2; 0,3; 0,3; 0,2$ . Найти  $M(X), D(X), \sigma(X)$ .

### Методические указания к типовым расчетам №1

- При решении комбинаторных задач необходимо обосновать выбор формулы сочетаний, размещений или перестановок.
- В задачах на сложение и умножение вероятностей следует указать, являются ли события совместными, несовместными, зависимыми или независимыми.
- Для схемы Бернулли необходимо записать параметры  $n, p, q$  и применяемую формулу.
- Для случайной величины необходимо проверить, что сумма вероятностей равна 1, затем вычислить  $M(X), M(X^2), D(X)=M(X^2)-[M(X)]^2$  и  $\sigma(X)=\sqrt{D(X)}$ .

### 5.4. Контрольная работа (типовой расчет) №2 «Математическая статистика»

Цель работы: проверить умение выполнять первичную статистическую обработку данных, находить выборочные характеристики, строить доверительные интервалы, проверять статистические гипотезы и оценивать линейную связь между признаками.

Каждый вариант включает 5 заданий. Работа засчитывается при правильном выполнении не менее 4 заданий или при наборе не менее 70 % баллов.

#### Вариант 1

1. По результатам испытаний прочности образцов бетона получена выборка, МПа: 28, 31, 29, 30, 32, 31, 33, 29, 30, 31. Найти выборочную среднюю, размах, выборочную и исправленную дисперсии.
2. Для выборки из задания 1 построить вариационный ряд и указать моду и медиану.
3. Для среднего значения прочности построить доверительный интервал при доверительной вероятности 0,95, считая распределение близким к нормальному и используя  $t$ -критическое значение по таблице.
4. Проверить гипотезу  $H_0$ : генеральная средняя прочности равна 30 МПа против альтернативы  $H_1$ : средняя отличается от 30 МПа при уровне значимости 0,05.
5. По данным  $x: 2, 4, 6, 8, 10$ ;  $y: 5, 7, 9, 10, 13$  найти коэффициент корреляции и уравнение линейной регрессии  $y$  на  $x$ .

#### Вариант 2

1. Даны результаты измерения влажности материала, %: 5,1; 4,8; 5,0; 5,3; 5,2; 4,9; 5,4; 5,1; 5,0; 5,2. Найти выборочную среднюю, размах, выборочную и исправленную дисперсии.
2. Составить вариационный ряд, определить моду и медиану.
3. Построить доверительный интервал для средней влажности при доверительной вероятности 0,95.
4. Проверить гипотезу  $H_0$ : средняя влажность равна 5,0 % против  $H_1$ : средняя больше 5,0 % при уровне значимости 0,05.

5. По данным  $x$ : 1, 2, 3, 4, 5;  $y$ : 2, 4, 5, 4, 6 найти коэффициент корреляции и уравнение линейной регрессии  $y$  на  $x$ .

### **Вариант 3**

1. Получены значения отклонения размеров элементов, мм:  $-2, -1, 0, 1, 1, 2, 0, -1, 1, 2, 3, 0$ . Найти выборочную среднюю, размах, выборочную и исправленную дисперсии.

2. Составить дискретный вариационный ряд частот и относительных частот.

3. Построить доверительный интервал для среднего отклонения при доверительной вероятности 0,95.

4. Проверить гипотезу  $H_0$ : среднее отклонение равно 0 мм против  $H_1$ : среднее отклонение не равно 0 мм при уровне значимости 0,05.

5. По данным  $x$ : 3, 5, 7, 9, 11;  $y$ : 4, 6, 7, 9, 12 найти коэффициент корреляции и уравнение линейной регрессии  $y$  на  $x$ .

### **Методические указания к типовому расчету №2**

- В расчетах необходимо показать формулы выборочной средней, дисперсии и исправленной дисперсии.
- При построении доверительного интервала следует указать объем выборки, число степеней свободы и выбранное критическое значение.
- При проверке гипотезы нужно сформулировать  $H_0$  и  $H_1$ , выбрать критерий, записать наблюдаемое и критическое значения, сделать вывод в терминах задачи.
- В задаче на корреляцию и регрессию требуется интерпретировать знак и силу связи между признаками.

### **5.5. Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к зачету**

1. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения.
2. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности.
3. Случайные события и действия над ними.
4. Свойства вероятности. Противоположные события.
5. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
6. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Независимые события. Примеры независимых событий в инженерных задачах.
8. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
9. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности.
10. Наиболее вероятное число наступлений события.
11. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
12. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
13. Закон распределения дискретной случайной величины.
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
16. Биномиальное распределение и его числовые характеристики.

17. Распределение Пуассона и его применение.
18. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
19. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
20. Равномерное распределение.
21. Показательное распределение.
22. Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал.
23. Правило трех сигм.
24. Генеральная совокупность и выборка.
25. Вариационный ряд, группировка статистических данных.
26. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма.
27. Выборочные числовые характеристики.
28. Точечные оценки параметров распределения.
29. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
30. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости.
31. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормальной совокупности.
32. Критерий согласия Пирсона.
33. Система двух случайных величин. Ковариация.
34. Корреляция. Коэффициент корреляции.
35. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
36. Применение вероятностно-статистических методов в задачах строительства, метрологии и контроля качества.

### Примерная структура билета к зачету

Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание расчетного характера. Практическое задание может быть взято из тем: вычисление вероятностей, случайные величины, нормальное распределение, выборочные характеристики, доверительные интервалы, проверка гипотез, корреляция и регрессия.

#### Пример билета:

1. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
2. Выборочные числовые характеристики и их статистический смысл.
3. Практическое задание: по заданной выборке найти среднее, исправленную дисперсию и построить доверительный интервал для математического ожидания.

### 6. Критерии оценивания расчетных заданий и зачетного ответа

Оцениваемый элемент	Показатели выполнения	Результат
Теоретический вопрос	Даны определения, свойства и условия применения метода; ответ логичен и связан с задачами дисциплины	Зачтено
Расчетное задание	Правильно выбрана модель, записаны формулы, выполнены вычисления, сделан содержательный вывод	Зачтено

Оцениваемый элемент	Показатели выполнения	Результат
Интерпретация результата	Полученный ответ объяснен в терминах исходной задачи; указаны единицы измерения, если они предусмотрены	Зачтено
Существенные ошибки	Неверно выбран метод, отсутствует решение, нарушена логика расчетов, ответ не соответствует условию	Не зачтено

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2006.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2007.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2003.
4. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учебное пособие для вузов. Ростов н/Д: Феникс, 2006.