



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»  
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
профиль «Материаловедение и управление свойствами материалов»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2023

## Содержание

<b>I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» .....</b>	<b>3</b>
<b>II. Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» .....</b>	<b>5</b>
<b>III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» .....</b>	<b>7</b>
<b>IV. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....</b>	<b>9</b>

**I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	<p>Раздел 1. События и их вероятности.</p> <p>Раздел 2. Комбинаторика.</p> <p>Раздел 3. Независимость событий.</p>	<p>ОПК-1.1</p> <p>Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ</p>	<p><b>Знает</b> базовые понятия в области математики</p> <p><b>Умеет</b> применять стандартный математический аппарат для решения задач</p> <p><b>Владеет</b> навыками анализа, логического рассуждения, методами дедукции и индукции.</p>	<p>УО-1 собеседование;</p> <p>ПР-7 конспект</p>	<p><b>Зачет</b> вопросы</p> <p>1-33</p>
2.	<p>Раздел 4. Схема Бернулли.</p> <p>Раздел 5. Случайные величины и законы их распределения</p> <p>Раздел 6. Системы случайных величин</p> <p>Раздел 7. Числовые характеристики случайных величин</p> <p>Раздел 8. Закон</p>	<p>ОПК-1.2</p> <p>Применяет основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач</p>	<p><b>Знает</b> основные законы физики, теоремы математики, основные понятия математического анализа.</p> <p><b>Умеет</b> применять правила и алгоритмы решения стандартных технологических задач</p> <p><b>Владеет</b> анализом стандартных</p>	<p>УО-1 собеседование;</p> <p>ЗПР-7 конспект</p>	<p><b>Зачет</b> вопросы</p> <p>1-33</p>

	<p>больших чисел и центральная предельная теорема</p> <p>Раздел 9. Элементы математической статистики.</p>		<p>технологически х задач, разделяет типы, выбирает правильные алгоритмы решения</p>		
	Зачет				Рейтинговая оценка

## **II. Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» проводится в форме контрольных мероприятий (Сдачи 5 практических работ и собеседования по их результатам) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

#### ***1. Комплект типовых заданий для контрольной работы***

РАЗДЕЛ 1. СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ.

РАЗДЕЛ 2. КОМБИНАТОРИКА.

РАЗДЕЛ 3. НЕЗАВИСИМОСТЬ СОБЫТИЙ.

РАЗДЕЛ 4. СХЕМА БЕРНУЛЛИ.

РАЗДЕЛ 5. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ЗАКОНЫ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

РАЗДЕЛ 6. СИСТЕМЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

РАЗДЕЛ 7. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

РАЗДЕЛ 8. ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРЕДЕЛЬНАЯ ТЕОРЕМА

РАЗДЕЛ 9. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

### **Примеры заданий для контрольных работ**

1. Математическое ожидание начальной скорости снаряда равно 600 м/сек. Оцените вероятность того, что могут наблюдаться значения начальной скорости, превышающие 900 м/сек.
2. Средняя температура в квартире, подключенной к теплоцентрали, в период отопительного сезона составляет 20°C, а среднее квадратическое отклонение равно 2°C. Оцените вероятность того, что температура в квартире отклонится от средней по абсолютной величине не более чем на 5°C.
3. Вероятность получения с конвейера изделия высшего качества равна 0,6. Используя неравенство Чебышева и интегральную теорему Лапласа, оцените вероятность наличия от 340 до 380 изделий высшего качества в партии из 600 изделий. Сравните полученные результаты.
4. Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение вероятностей на интервале  $[4; 10]$ . Найдите ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

### **Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):**

Контрольная работа оценивается по 5-ти балльной шкале. Весовой коэффициент составляет 10% в общем балле рейтинга.

**Критерии оценки:**

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с выполнением заданий, использует в ответе материал монографической литературы.	100-86 Зачтено
Базовый	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает ответ, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при выполнении заданий.	85-76 Зачтено
Пороговый	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет фрагментарные знания, не усвоил деталей материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при выполнении заданий.	75-61 Зачтено
Уровень не достигнут	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	60-0 Не зачтено

### **III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Выставляется по результатам рейтингового контроля:

#### **Вопросы к зачету**

1. Интуитивный подход к понятиям случайного события и вероятности. Случайные события и предмет теории вероятностей. «Статистическое определение» вероятности случайного события.

2. Комбинации событий. Правило сложения вероятностей. Сумма и произведение событий. Противоположное событие. Равенство между событиями. Правило сложения вероятностей.

3. Аксиомы теории вероятностей. Аксиомы событий. Аксиомы вероятностей. Вероятностные схемы. Предмет теории вероятностей. Вероятность как мера.

4. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности.

5. Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Размещения и перестановки.

6. Сочетания. Бином Ньютона.

7. Размещения данного состава. Полиномиальная формула. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей.

8. Условная вероятность. Независимые события и правило умножения вероятностей.

9. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

10. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов. Среднее число успехов.

11. Вероятности  $P_n(k)$  при больших значениях  $n$ . Приближенные формулы Лапласа.

12. Предельная теорема и приближенные формулы Пуассона.

13. Цепи Маркова. Определение и способ задания цепи Маркова. Примеры марковских цепей. Нахождение вероятностей переходов за несколько шагов. Теорема Маркова (о предельных вероятностях).

14. Описательный подход к понятию случайной величины. Дискретные случайные величины.

15. Случайные величины общего вида. Функция распределения. Борелевские множества на прямой. Общее определение случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Условия, при которых заданная функция  $F(x)$  является функцией распределения.

16. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Дискретная случайная величина и ее функция распределения. Непрерывные случайные величины. Способ их построения. Случайные величины, имеющие плотность вероятности.

17. Закон равномерного распределения на отрезке и закон нормального распределения на прямой.

18. Формальное определение системы двух случайных величин. Система дискретного типа.

19. Функция распределения системы  $(x, y)$ . Плотность вероятности.

20. Независимые случайные величины. Определение независимости случайных величин. Случай системы дискретного типа. Случай, когда существует плотность вероятности. Нормальное распределение на плоскости.

21. Функции случайной величины. Определение функции. Распределение функции. Случай, когда величина  $x$  дискретная.

22. Система любого числа случайных величин. Функции от нескольких случайных величин.

23. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Математическое ожидание случайной величины общего вида. Математическое ожидание случайной величины, имеющей плотность вероятности.

24. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание суммы. Математическое ожидание произведения.

25. Дисперсия случайной величины. Определение дисперсии и среднего квадратичного отклонения. Вычисление дисперсии. Нормированные случайные величины.

26. Дисперсия суммы случайных величин. Корреляционный момент.

27. Неравенство Чебышева.

28. Различные формы закона больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

29. Центральная предельная теорема теории вероятностей. Применение центральной предельной теоремы. Связь с приближенной формулой Лапласа.

30. Элементы математической статистики. Вариационный ряд. Таблица частот. Гистограмма.

31. Оценки параметров распределения. Требования, предъявляемые к оценкам параметров. Оценка для математического ожидания. Оценки для дисперсии. Смещенность оценки дисперсии.

32. Корреляция.

33. Метод наименьших квадратов.

Критерии оценки

**Критерии оценки:**

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с выполнением заданий, использует в ответе материал монографической литературы.	100-86 Зачтено
Базовый	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает ответ, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при выполнении заданий.	85-76 Зачтено
Пороговый	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет фрагментарные знания, не усвоил деталей материала, допускает неточности, недостаточно	75-61 Зачтено



	правильные формулировки при выполнении заданий.	
Уровень не достигнут	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	60-0 Не зачтено

**IV. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Баллы (рейтинговая оценка) / оценка	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100-86	Повышенный	«зачтено»	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся.
85-76	Базовый	«зачтено»	В большинстве случаев способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся. Допускает единичные серьезные ошибки в решении методических проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения методических проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или

			иной методической проблемы.
75-61	Пороговый	«зачтено»	Допускает ошибки в определении достоверности источников методической информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся методические проблемы (Не способен выбирать рациональный метод решения проблемы (задачи)).
60-0	Уровень не достигнут	«не зачтено»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не выполняет их вообще.