Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 5 семестр

## 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-35
- второй вопрос из диапазона вопросов 36-66;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

**Форма** экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

**Билет № _____**
к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

## 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы,

предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

## 4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Теория вероятностей и математическая статистика**»**

1. Этапы возникновения и развития современной теории вероятностей.
2. Основные понятия и задачи теории вероятностей:
3. Вычисление вероятностей в пространстве равновозможных и не равновозможных исходов. Правила вычислений вероятностей на основе комбинаторного подхода и алгебры событий
4. Основные модели вероятностных экспериментов, способы их построения и применения для решения основных задач теории вероятности.
5. Сформулируйте аксиоматическое определение вероятности и перечислите свойства вероятности.

6. Сумма и произведение событий, теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Независимость событий. Какие события называются независимыми? Как записать условия их независимости?
8. Формула полной вероятности и теорема гипотез (формула Байеса).
9. Понятия непрерывной и дискретной случайной величины, способы ее задания: ряд вероятностей, функция вероятностей, функция распределения вероятностей, и функция плотности распределения.
10. Числовые характеристики случайных величин, назначение и виды
11. Функция распределения; квантиль и $\alpha$ -процентная точка распределения.
12. Числовые характеристики случайных величин: центра распределения, рассеивания и формы распределения.
13. Математическое ожидание и его свойства.
14. Дисперсия и её свойства.
15. Моменты случайных величин, назначение и виды
16. Дискретные случайные величины. Ряд, многоугольник и функция распределения.
17. Схема независимых испытаний. Биноминальный закон распределения. Закон Пуассона.
18. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения.
19. Равномерное распределение, его графическое изображение и числовые характеристики.
20. Нормальный закон распределения, его графическое изображение и числовые характеристики. Стандартная нормальная случайная величина.
21. Применение законов распределения случайных величин для решения основных задач теории вероятностей
22. Общее и особенное в изучении свойств одномерных и многомерных случайных величин.
23. Определение, виды и способы задания многомерных СВ (случайные вектора).
24. Что такое условное распределение? Задание условного распределение для дискретных сл. величины и непрерывных сл. величин?
25. Числовые характеристики многомерных случайных величин, назначение и виды.
26. Дайте определение условного математического ожидания и дисперсии многомерной сл. величины. Каков геометрический и вероятностный смысл линейной регрессии $\xi$ на $\eta$?
27. Независимые и зависимые случайные величины: ковариация, корреляция, коэффициент корреляции
28. Определение парного коэффициента корреляции, его свойства.
29. Что представляет собой линия регрессии для нормального закона распределения? Какова геометрическая роль его параметров распределения и уравнения регрессии?

30. Чем отличается функциональная и вероятностная зависимостью между случайными величинами?
31. Определение закона распределения функции случайного аргумента.
32. Определение числовых характеристик функции случайного аргумента.
33. Задание и интерпретация типовых законов распределения: Стьюдента, $\chi 2$, Фишера.
34. Сходимость последовательности случайных величин и закон больших чисел
35. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.
36. Общая характеристика центральной предельной теоремы и её роль в математической статистике.
37. Общая характеристика закона больших чисел и его роль в математической статистике.
38. Основные неравенства теории вероятностей.
39. Основные задачи теории вероятностей и математическая статистика.
40. Основные задачи математической статистики и теория вероятностей.
41. Понятие генеральной совокупности и выборки. Способы представления выборок.
42. Выборка и её роль в статистическом анализе эмпирических данных.
43. Сущность выборочного метода, основные выборочные характеристики (среднее арифметическое, дисперсия, эмпирическое распределение и т.д.).
44. Точечные оценки вероятности, математического ожидания, дисперсии. Свойства и методы точечных оценок.
45. Состоятельные, не смешенные и эффективные оценки; оценивание среднего значения и дисперсии.
46. Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала, методы оценивания доверительных интервалов.
47. Понятие статистической гипотезы и статистического критерия, типовая процедура и характеристики результатов проверки статистических гипотез.
48. Метод максимального правдоподобия и его применение для оценивания параметров распределения и проверки статистических гипотез.
49. Параметрические гипотезы, критерии согласия Пирсона и Колмогорова.
50. Методы корреляционно-регрессионного анализа и его применения.
51. Применение условных математических ожиданий и дисперсий для анализа эмпирических данных методами мат. статистики.
52. Решение каких задач математической статистике основывается на использовании условных распределений?
53. Закон распределения вероятностей в теории вероятностей и математической статистике
54. Стохастическая (вероятностная) связь между случайными величинами и регрессионный анализ.

55. Общность и различие вероятностных и статистических методов исследования вероятностных экспериментов.
56. Математическое ожидание и дисперсия СВ в решениях задач оценки параметров и проверки гипотез.
57. Определение характера и параметров законов распределений в математической статистике.
58. Средства и системы автоматизации статистического анализа данных.
59. Что понимается под стационарными случайными функциями.
60. Определение моментов случайных функций.
61. Условие эргодичности случайных процессов.
62. Свойства корреляционных функций.
63. Элементарные линейные операции над случайными функциями.
64. Покажите взаимосвязь между спектральной плотностью и автокорреляционной функцией стационарной случайной функции.
65. Определение финальных вероятностей в цепях Маркова.
66. Процесс гибели и размножения.