Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра высшей математики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 4 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-35;
- второй вопрос из диапазона вопросов 1-35;
- третий вопрос – задача;
- четвертый 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

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет №1
к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

---

1. Пространство элементарных исходов. Случайные события. Операции над случайными событиями. Статистическое определение вероятности.
2. Задача о линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.
3. Найти вероятность того, что в n испытаниях Бернулли с вероятностью успеха p Неудача встретится ровно три раза, причем обязательно при первом испытании.
4. Пусть $X_1, X_2, \dots, X_n$ выборка из непрерывного распределения с плотностью распределения
$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\theta}{\sqrt{2x}} \cdot e^{-\theta\sqrt{x}}, \ при\ 0 < x \\ 0, \ иначе \end{cases}$$
где $\theta > 0$.Найти оценку максимального правдоподобия для параметра θ.

Утверждаю: зав. Кафедрой ВМ ____Лежнев Е.В.
(подпись)
(дата)

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

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, 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 знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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**, 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 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. Пространство элементарных исходов. Случайные события. Операции над случайными событиями. Статистическое определение вероятности.

2. Полная группа событий. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Свойства

вероятности.

3. Схема равновозможных исходов. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.

4. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость событий.

5. Случайные величины со значениями в $\mathfrak{R}1$. Функция распределения и ее свойства.

6. Дискретная случайная величина, примеры. Непрерывная случайная величина, примеры. Плотность распределения, ее свойства.

7. Известные дискретные распределения: Бернулли, биномиальное, геометрическое и Пуассона.

8. Известные непрерывные распределения: равномерное, показательное и нормальное.

9. Испытания Бернулли. Определение, примеры

10. Формула Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.

11. Случайные величины со значениями в $\mathfrak{R}n$ (случайные векторы). Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины.

12. Независимость случайных величин.Функции от случайных величин.

13. Математическое ожидание случайной величины, его свойства.

14. Дисперсия случайной величины, её свойства.

15. Коэффициент корреляции случайных величин, его свойства.

16. Числовые характеристики известных распределений.

17. Сходимость по вероятности. Неравенство Чебышева. Неравенство Маркова.

18. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Чебышева.

19. Центральная предельная теорема. Теорема Леви.

20. Дискретные цепи Маркова, определения.Классификация состояний цепи Маркова.

21. Стационарность и эргодичность цепи Маркова.

22. Основные задачи математической статистики.Эмпирическая функция распределения. Гистограмма выборки.

23. Выборочные характеристики случайной величины: выборочные моменты, медиана, мода, коэффициенты асимметрии, вариации и эксцесса.

24. Распределения, связанные с нормальным распределением (хи-квадрат, Стьюдента).

25.Точечная оценка неизвестного параметра. Свойства оценок: несмещенность, асимптотическая несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность.

26. Метод моментов получения точечных оценок. Метод максимального правдоподобия получения точечных оценок.

27. Сравнение оценок. Среднеквадратический и асимптотический подходы.

28. Эффективные оценки. Неравенство Рао-Крамера.

29. Построение доверительных интервалов.

30. Проверка статистических гипотез, основные понятия.

31. Критерийсогласия Колмогорова-Смирнова.Описание, пример.

32. Критерий согласия хи-квадрат (Пирсона). Описание, пример.

33. Критерий однородности Колмогорова-Смирнова. Описание, пример.

34.Критерии однородности Стьюдента. Описание, пример.

35. Задача о линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.