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 1 вопроса и 4 задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17;
- второй вопрос - Задача, связанная с базовыми понятиями и утверждениями теории вероятности;
- третий вопрос – Задача определения закона распределения случайной величины ;
- четвертый вопрос - Задача, связанная с двумерной случайной величиной;
- пятый вопрос - Конструкция доверительных интервалов.

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 ФТФ

**Билет №1__**
к экзаменупо дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

---

1. Функции двумерных случайных величин (на примере суммы). Сумма независимых величин и ее плотность.
2. При передаче текста в среднем 5 % букв искажается и принимается неверно. Передано слово из 6 букв. Какова вероятность того, что все буквы слова будут приняты правильно? Предполагается, что буквы искажаются независимо друг от друга.
3. Случайная величина X равномерно распределена на промежутке **[**-2, 0**]**, случайная величина $Y = X^2$. Найти закон распределения случайной величины Y.
4. Двумерное распределение задано таблицей.

| $\xi$ \ $\eta$ | -1 | 2 |
|---|---|---|
| 2 | 0,3 | 0,1 |
| 4 | 0,2 | 0,4 |

Найти коэффициент корреляции r.
5. Произвели выборку объема 9 из нормально распределенной величины. Получили: $\overline{X}$= 3,31, S = 1,4. Найти доверительный интервал для математического ожидания *a*, если надежность оценки 0,9.

Утверждаю: зав. кафедрой ВМ ____Лежнев Е.В.

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

1. Формулы полной вероятности и Байеса.

2. Повторные независимые испытания. Закон Бернулли распределения случайной величины. Наивероятнейшее число появления события A в $n$ независимых испытаниях.
3. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
4. Распределение Пуассона, как предельный случай распределения Бернулли. Терема Муавра-Лапласа.
5. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
6. Равномерное, показательное, нормальное распределения — их плотности, функции распределения, математическое ожидание и дисперсия.
7. Математическое ожидание и дисперсия распределения Бернулли.
8. Терема о математическом ожидании функции случайной величины (формулировка).
9. Неравенства Чебышева. Закон больших чисел.
10. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11. Функция распределения и плотность многомерной случайной величины, их свойства. Критерий независимости случайных величин.
12. Функции двумерных случайных величин (на примере суммы). Сумма независимых величин и ее плотность.
13. Ковариация. Коэффициент корреляции и его свойства.
14. Смещенные и несмещенные оценки параметров распределения. Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия.
15. Методы получения точечных оценок.
16. Лемма Фишера и ее следствия. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
17. Проверка статистических гипотез на примерах использования критериев Пирсона и Колмогорова.