Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 1**

1. Сущность точечного статистического оценивания параметров генеральной совокупности (генерального среднего. Генеральной дисперсии, генерального среднего квадратического отклонения для больших и малых выборок.
2. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.

**Задание 1.** Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что выпадет хотя бы одно четное число.

**Задание 2.** Для сдачи экзамена по математике преподаватель подготовил 20 вопросов, среди которых 13 – по теории вероятностей. В одну экзаменационную работу на выбор преподавателя включено три вопроса. Составить закон распределения числа вопросов по теории вероятности, включенных в экзаменационную работу. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 2**

1. Элементарные исходы испытания, равновозможные и единственно возможные исходы испытания, полная группа событий. Виды случайных событий: совместные и несовместные, зависимые и независимые.
2. Функция распределения случайной величины, ее свойства.

**Задание 1.** Два охотника стреляют одновременно и независимо друг от друга по зайцу. Заяц будет подстрелен, если в него попадет хотя бы один из охотников. Найти вероятность того, что заяц будет подстрелен, если вероятность попадания для первого охотника равна 0,8, а для второго – 0,75.

**Задание 2.** На склад привезли 15 упакованных в коробки ЖК – телевизоров. Известно, что три из них – белого цвета. Для продажи в магазин наудачу отправили пять телевизоров. Составить закон распределения числа белых ЖК – телевизоров среди отправленных. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 3**

1. Противоположные события. Действия над событиями: сумма событий и произведение событий.
2. Критерий согласия Пирсона.

**Задание 1.** Один из трех стрелков вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,3, для второго – 0,5, для третьего – 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком.

**Задание 2.** В коробке из девяти карандашей шесть ломаются при починке. Из этой коробки наудачу извлекается четыре карандаша. Составить закон распределения числа ломающихся карандашей среди извлеченных. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 4**

1. Множества. Комбинаторика: предмет изучения. Сущность выборочного метода. Повторная и без повторная выборки. Способы отбора. Виды выборок.
2. Проверка различных статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

**Задание 1.** Произведено 8 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события *A* равна 0,1. Найти вероятность того, что событие *A* появится хотя бы 2 раза. **б)** Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,95. Найти вероятность того, что при 50 выстрелах мишень будет поражена: 1) 45 раз; 2) более 45 раз.

**Задание 2.** Институт предлагает своим студентам путевки на море. Вероятность того, что один любой студент группы, в которой шесть человек, получит путевку, равна 0,2. Составить закон распределения числа студентов данной группы, отправившихся на отдых. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 5**

1. Размещения, сочетания, перестановки в выборочных схемах без повторения и с повторениями.
2. Статистические характеристики вариационного ряда (выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное стандартное отклонение, коэффициент вариации).

**Задание 1.** Дискретная случайная величина $X$ имеет только два возможных значения: $x_1$ и $x_2$, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того. что $X$ примет значение $x_1$ равно 0,7. Найти закон распределения $X$, зная математическое ожидание $M[X] = -0,5$ и дисперсию $D[X] = 5,25$.

**Задание 2.** Чтобы получить 5 баллов на экзамене, нужно решить все задания правильно. Вероятность того, что один любой студент из группы в шесть человек решит все экзаменационные задания без ошибок – 0,4. Составить закон распределения числа студентов, получивших отличные оценки. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 6**

1. Геометрическое определение вероятности. Классическое определение вероятности, ее свойства. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности.
2. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Статистический метод проверки нулевой гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы. Ошибки первого и втор го рода. Уровень значимости и мощность статистического критерия. Проверка различных статистических гипотез.

**Задание 1.** *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k\dfrac{x^2+x}{4}, & 0<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр $k$; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

**Задание 2.** В студенческой группе отличники составляют 20%. При сдаче экзамена в аудиторию вошла первая четвёрка смельчаков. Составить закон распределения числа отличников среди четырёх вошедших. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 7**

1. Теоремы сложения вероятностей и их следствия. Сумма совместных и несовместных событий.
2. Доверительная вероятность. Интервальные оценки параметров распределения.

**Задание 1.** Известны математическое ожидание $a$=8 и среднее квадратичное отклонение $\sigma$=2 *нормально распределенной* случайной величины $X$. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3, 10); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на 5.

**Задание 2.** В фирму «Праздник в каждый дом» поступает в среднем шесть вызовов за новогоднюю ночь. В 85 случаях из 100 родители своим детишкам заказывают сразу двух сказочных героев. Составить закон распределения числа выездов пары сказочных героев в новогодние праздники. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 8**

1. Понятие условной вероятности. Теоремы умножения вероятностей. Умножение вероятностей зависимых и независимых событий.
2. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае больших и малых выборок.

**Задание 1.** 10 вариантов контрольной работы распределены среди 8 студентов. Найти вероятность того, что варианты с номерами 1 и 2 не будут использованы?

**Задание 2.** В июне наступающего года пять воскресных дней. Вероятность выезда семьи Петровых на природу в каждый из них составляет 0,7. Составить закон распределения числа дней, проведённых вышеуказанным семейством в воскресные дни у домашнего очага. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 9**

1. Формула полной вероятности, случаи ее применения. Формула переоценки гипотез (формула Бейеса).
2. Сущность точечного статистического оценивания параметров генеральной совокупности (генерального среднего. Генеральной дисперсии, генерального среднего квадратического отклонения для больших и малых выборок.

**Задание 1.** Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,8, 0,4 и 0,7. Определить вероятность того, что пройдут не менее двух посланных импульсов.

**Задание 2.** Плитку шоколада разломали на шесть кусочков. Вероятность того, что Дима съест один кусочек до обеда 0,7. Составить закон распределения числа кусочков, съеденных Димой до обеда. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 10**

1. Повторные независимые испытания. Повторение испытаний в схеме Бернулли. Формула Бернулли, ее смысл и примеры использования. Наивероятнейшее число появления событий в повторных независимых испытаниях.
2. Уровень значимости и мощность статистического критерия. Проверка различных статистических гипотез.

**Задание 1.** Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим осуществляется в 80% всего полета, условия перегрузки – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Вычислить надежность прибора за время полета.

**Задание 2.** Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

**а)** Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более двух раз. **б)** Вероятность появления события в серии испытаний постоянна и равна 0,2. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие появится: **1)** ровно 104 раза; **2)** больше 70, но меньше 90 раз.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 11**

1. Понятие о случайной величине. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
2. Нормальное распределение. Закон нормального распределения вероятностей, его параметры. Кривая нормального распределения, зависимость ее формы от величины параметров а и $\sigma$. Нормированное нормальное распределение $\varphi$ (х ), функция Лапласа Ф (х). Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и вероятность ее отклонения от математического ожидания.

**Задание 1.** *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: $x_1$ и $x_2$, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что *X* примет значение $x_1$ равно 0,4. Найти закон распределения *X*, зная математическое ожидание M[*X*] = 2,2 и дисперсию D[*X*] = 0,96.

**Задание 2.** Составить закон распределения числа появления тройки при четырех бросаниях кости (игрального кубика). Найти числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить ее график.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 12**

1. Графическое изображение дискретных случайных величин. Полигон и гистограмма.
2. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера - Снедекора.

**Задание 1.** Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1,\\ k(x^2+x), & 1<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр *k*; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

**Задание 2.** Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее, чем на два из трех имеющихся в билете вопросов. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 13**

**Задание 1.** Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,5, 0,4 и 0,3. Определить вероятность того, что пройдет хотя бы один из посланных импульсов.

**Задание 2.** Дискретная случайная величина $X$ задана рядом распределения.

| $X$ | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| P | P1 | 1/5 | 1/5 |

Найти вероятность $p1$ .Вычислить вероятность $P(0 \le X < 3)$ .Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 14**

1. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
2. Доверительная вероятность. Интервальные оценки параметров распределения.

**Задание 1.** В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров.

**Задание 2.** Случайная величина $X$ распределена по нормальному закону с параметрами $a$ = 4 и $\sigma$ =1. 1) Записать функцию плотности $f(x)$ и построить ее график. 2) Вычислить вероятность $P(0 < X < 3)$.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 15**

1. Закон больших чисел и центральная предельная теорема Ляпунова.Неравенство Чебышева. Сущность и практическое значение теоремы Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова, ее смысл и практическое применение.
2. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение ДСВ.

**Задание 1.** *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(2x^2+\frac{1}{4}x^4), & 0<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр *k*; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

**Задание 2.** Статистическое распределение выборки имеет вид:

| X | 2 | 3 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 5 | 7 | 3 |

Построить полигон распределения. Вычислить объем выборки. Определить числовые характеристики выборки.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

---

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 16**

1. Предмет математической статистики и ее основные задачи. Генеральная и выборочная совокупность. Параметры генеральной совокупности (генеральная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
2. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае больших и малых выборок.

**Задание 1.** Вероятность боя стеклянной тары при погрузке на автомашины равна 0,06, а при транспортировке – 0,05. Какова вероятность боя стеклянной тары?

**Задание 2.** Статистическое распределение выборки имеет вид:

| X | 1 | 3 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 5 | 7 | 6 | 4 |

Построить полигон распределения. Определить числовые характеристики выборки.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 17**

1. Функция распределения вероятностей и функция плотности распределения вероятностей, их свойства. Теорема Бернулли об устойчивости относительных частот. Теорема Пуассона.
2. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Статистический метод проверки нулевой гипотезы.

**Задание 1.** Имеются три партии деталей по 20 деталей в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равно 20, 15, 10. Из наудачу выбранной партии случайным образом извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Деталь возвращают в партию и вторично из той же партии наудачу извлекают деталь, которая также оказывается стандартной. Найти вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии.

**Задание 2.** Статистическое распределение выборки имеет вид:

| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 3 | 7 | 5 |

Построить полигон распределения. Вычислить объем выборки.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 18**

1. Понятие о случайной величине. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

2. Нормальное распределение. Закон нормального распределения вероятностей, его параметры. Кривая нормального распределения, зависимость ее формы от величины параметров а и $\sigma$. Нормированное нормальное распределение $\varphi$ (х ), функция Лапласа Ф (х). Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и вероятность ее отклонения от математического ожидания.

**Задание 1.** Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

**а)** Найти вероятность того, что при 4 испытаниях событие наступит ровно 2 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,2. **б)** Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена: 1) ровно 85 раз; 2) не менее 70 и не более 80 раз.

**Задание 2.** Случайная величина задана рядом распределения:

| $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,01 | 0,25 | 0,35 | 0,26 | 0,13 |

Определить числовые характеристики случайной величины $M_x$, $D_x$, $\sigma_x$.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 19**

1. Сущность точечного статистического оценивания параметров генеральной совокупности (генерального среднего. Генеральной дисперсии, генерального среднего квадратического отклонения для больших и малых выборок.

2. Элементарные исходы испытания, равновозможные и единственно возможные исходы испытания, полная группа событий. Виды случайных событий: совместные и несовместные, зависимые и независимые.

**Задание 1.** Дискретная случайная величина *X* имеет только два возможных значения: $x_1$ и $x_2$, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что *X* примет значение $x_1$ равно 0,4. Найти закон распределения *X*, зная математическое ожидание M[*X*] = 0,4 и дисперсию D[*X*] = 3,84.

**Задание 2.** Статистическое распределение выборки имеет вид:

| X | 1 | 3 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 5 | 7 | 6 | 4 |

Построить полигон распределения. Вычислить объем выборки.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 20**

1. Противоположные события. Действия над событиями: сумма событий и произведение событий.
2. Множества. Комбинаторика: предмет изучения. Сущность выборочного метода. Повторная и без повторная выборки. Способы отбора. Виды выборок.

**Задание 1.** *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(x^4-8x^2), & 0<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр *k*; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

**Задание 2.** Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком — 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена а) только одним стрелком; б) хотя бы одним стрелком.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 21**

1. Статистические характеристики вариационного ряда (выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное стандартное отклонение, коэффициент вариации).
2. Геометрическое определение вероятности. Классическое определение вероятности, ее свойства. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности.

**Задание 1.** 10 вариантов контрольной работы распределены среди 8 студентов. Найти вероятность того, что варианты с номерами 1 и 2 не будут использованы?.

**Задание 2.** Статистическое распределение выборки имеет вид:

| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 3 | 7 | 5 |

Построить полигон распределения. Вычислить объем выборки.

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 22**

1. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Статистический метод проверки нулевой гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы. Ошибки первого и втор го рода. Уровень значимости и мощность статистического критерия. Проверка различных статистических гипотез.
2. Теоремы сложения вероятностей и их следствия. Сумма совместных и несовместных событий.

**Задание 1.** Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,8, 0,4 и 0,7. Определить вероятность того, что пройдут не менее двух посланных импульсов.

**Задание 2.** Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть одну партию из двух или две партии из четырех (ничьи во внимание не принимаются).

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 23**

1. Понятие условной вероятности. Теоремы умножения вероятностей. Умножение вероятностей зависимых и независимых событий.
2. Формула полной вероятности, случаи ее применения. Формула переоценки гипотез (формула Бейеса).

**Задание 1.** Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

**а)** Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более двух раз. **б)** Вероятность появления события в серии испытаний постоянна и равна 0,2. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие появится: **1)** ровно 104 раза; **2)** больше 70, но меньше 90 раз.

**Задание 2.**Дискретная случайная величина *X* задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание *M(X)* и дисперсию *D(X)*.

| $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,2 | 0,2 | $p_3$ | 0,2 |

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 24**

1. Сущность точечного статистического оценивания параметров генеральной совокупности (генерального среднего. Генеральной дисперсии, генерального среднего квадратического отклонения для больших и малых выборок.
2. Повторные независимые испытания. Повторение испытаний в схеме Бернулли. Формула Бернулли, ее смысл и примеры использования. Наивероятнейшее число появления событий в повторных независимых испытаниях.

**Задание 1.** *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: $x_1$ и $x_2$, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что *X* примет значение $x_1$ равно 0,4. Найти закон распределения *X*, зная математическое ожидание M[*X*] = 2,2 и дисперсию D[*X*] = 0,96.

**Задание 2.** Монету бросают пять раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не менее двух раз.

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 25**

1. Уровень значимости и мощность статистического критерия. Проверка различных статистических гипотез.
2. Понятие о случайной величине. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

**Задание 1.** Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1,\\ k(x^2+x), & 1<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

**Задание 2.** Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание M(X) и дисперсию D(X).

| $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,3 | 0,5 | $p_3$ | 0,1 |

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 26**

1. Нормальное распределение. Закон нормального распределения вероятностей, его параметры. Кривая нормального распределения, зависимость ее формы от величины параметров а и $\sigma$. Нормированное нормальное распределение $\varphi$ (х ), функция Лапласа Ф (х). Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и вероятность ее отклонения от математического ожидания.
2. Графическое изображение дискретных случайных величин. Полигон и гистограмма.

**Задание 1.** На полке в случайном порядке расставлено 10 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания (но не обязательно рядом).

**Задание 2.** Дискретная случайная величина *X* задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание *M(X)* и дисперсию *D(X)*.

| $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,1 | 0,3 | $p_3$ | 0,2 |

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 27**

1. УСЛОВНАЯ ЧАСТОТА, ЕЕ УСТОЙЧИВОСТЬ. УСЛОВНАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ФОРМУЛА УМНОЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.
2. Нормальное распределение. Закон нормального распределения вероятностей, его параметры. Кривая нормального распределения, зависимость ее формы от величины параметров а и $\sigma$. Нормированное нормальное распределение $\varphi$ (х ), функция Лапласа Ф (х). Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и вероятность ее отклонения от математического ожидания.

**Задание 1.** На начальном участке для мотоциклиста-гонщика имеются 3 препятствия, вероятность остановки на каждом из которых равна 0,1. Вероятность остановки на заключительном участке равна 0,7. Какова вероятность того, что мотоциклист доедет до финиша без единой остановки?

**Задание 2.**Дискретная случайная величина *X* задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание *M(X)* и дисперсию *D(X)*.

| $x_i$ | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 1/6 | 1/6 | $p_3$ | 1/3 |

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 28**

1. Закон больших чисел и центральная предельная теорема Ляпунова.Неравенство Чебышева. Сущность и практическое значение теоремы Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова, ее смысл и практическое применение.
2. Предмет математической статистики и ее основные задачи. Генеральная и выборочная совокупность. Параметры генеральной совокупности (генеральная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

**Задание 1.** В цехе работают 20 станков. Из них 10 марки А, 6 марки В и 4 марки С. Вероятность того, что качество детали окажется отличным для этих станков соответственно равна 0,9, 0,8 и 0,7. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?

**Задание 2.** Дискретная случайная величина *X* задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание *M(X)* и дисперсию *D(X)*.

| $x_i$ | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 1/3 | 1/6 | $p_3$ | 1/6 |

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 29**

1. Функция распределения вероятностей и функция плотности распределения вероятностей, их свойства. Теорема Бернулли об устойчивости относительных частот. Теорема Пуассона.
2. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.

**Задание 1**. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

**а)** Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее трех раз. **б)** Вероятность того, что деталь не прошла проверку ОТК, равна p=0,2. Найти вероятность того, что среди 500 случайно отобранных деталей окажется непроверенных: 1) ровно110; 2) от 90 до 115.

**Задание 2.**

Дискретная случайная величина *X* задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание *M(X)* и дисперсию *D(X)*.

| $x_i$ | -1 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,1 | 0,4 | $p_3$ |

Преподаватель _____ Л. М. Коренюгина

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ *Н. В. Лалетин*
26 мая 2019 года
Кафедра: Прикладной математики и информатики
Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика
Для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

**Экзаменационный билет № 30**

1. Нормальное распределение. Закон нормального распределения вероятностей, его параметры. Кривая нормального распределения, зависимость ее формы от величины параметров а и $\sigma$. Нормированное нормальное распределение $\varphi$ (х ), функция Лапласа Ф (х). Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и вероятность ее отклонения от математического ожидания.
2. Сущность точечного статистического оценивания параметров генеральной совокупности (генерального среднего. Генеральной дисперсии, генерального среднего квадратического отклонения для больших и малых выборок.

**Задание 1.** Дан перечень возможных значений дискретной величины $X$: $x_1$=1, $x_2$=3, $x_3$=5, а также даны математическое ожидание этой величины M[$X$]=2,2 и ее квадрата M[$X^2$]=6,6. Найти закон распределения случайной величины $X$.

**Задание 2.**Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти вероятность $p_3$, математическое ожидание M(X) и дисперсию D(X).

| $x_i$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 3/9 | 1/9 | $p_3$ | 2/9 |

Преподаватель_____ Л. М. Коренюгина