




УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

 И.В. Богданов

«22» октября 2021 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СПО

### ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ, входящей в состав укрупненной группы направлений подготовки 09.00.00 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебной дисциплины.

Программа составлена на основе требований к уровню подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование.

Вступительное испытание по *теории вероятностей и математической статистике* проводится в форме письменного теста. На выполнение работы отводится 60 минут.

Результаты вступительного испытания оцениваются по стобалльной шкале (Приложение).

Абитуриент должен

**уметь:**

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

**знать:**

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

#### Раздел 1. Теория вероятностей.

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики. Выбор элементов (размещения, сочетания, перестановки).

2. Вероятностное пространство. Понятие о вероятности и вероятностном пространстве. Относительная частота события. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез).
3. Испытания Бернулли. Теорема Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Полиномиальные испытания. Закон редких событий (формула Пуассона). Формулы Муавра – Лапласа.
4. Законы распределения и их характеристики. Закон распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Основные дискретные распределения и их характеристики.
5. Дискретные случайные величины. Двумерные дискретные случайные величины. Ковариация. Ковариационная матрица. Корреляция. Приложения ковариации и корреляции. Вопросы выбора стратегии в инвестиционной деятельности на конкретных примерах.
6. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывной случайной величины.
7. Совместные распределения двух случайных величин. Функции распределения двух случайных величин и ее свойства. Свойства совместной плотности распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Многомерный нормальный закон. Условные распределения.
8. Операции со случайными величинами. Функции от случайных величин. Арифметические операции с непрерывными независимыми случайными величинами. Основные задачи по арифметическим операциям над случайными величинами.
9. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенства Маркова, Чебышёва, Колмогорова. Сходимости в теории вероятностей. Закон больших чисел. Характеристики функции. Центральная предельная теорема.

## **Раздел 2. Математическая статистика.**

1. Элементарная теория ошибок. Погрешности наблюдений и измерений. Классификация погрешностей. Погрешности косвенных наблюдений. Погрешности, возникающие при первичной обработке данных.
2. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Основные понятия математической статистики. Выборочные характеристики. Несмещенность и состоятельность точечных оценок основных параметров законов распределения. Эффективность оценок. Асимптотические оценки. Количество информации, энтропия. Оценка математического ожидания и дисперсии по неравноточным наблюдениям.

3. Методы построения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Байесовское оценивание. Достаточные статистики.
4. Основные распределения в математической статистике. Гамма-функция Эйлера. Распределение Пирсона (закон хи-квадрат). Распределение Стьюдента (t-распределение). Распределение Фишера – Снедекора (F-распределение). Теорема Фишера и ее следствия.
5. Методы построения доверительных интервалов. Основные понятия. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Доверительные интервалы для параметров других распределений.
6. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Метод отношения правдоподобия. Нормальное распределение; гипотезы о математическом ожидании. Ошибки первого и второго рода. Нормальное распределение; гипотезы о дисперсии. Гипотезы о параметрах других распределений. Гипотеза о виде закона распределения. Гипотезы двух выборок; нормальное распределение. Гипотезы двух выборок; другие распределения.
7. Критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий однородности. Критерий согласия Колмогорова.

#### **Литература для подготовки**

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 479 с. - (Профессиональное образование).
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 406 с. - (Профессиональное образование).
3. Малугин, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. - М.: Издательство «Юрайт», 2020. - 470 с. - (Профессиональное образование).  
<https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-454596>
4. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под редакцией А.М. Попова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 434 с. - (Профессиональное образование).
5. Прохоров, Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю.В. Прохоров,

Л.С. Пономаренко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 219 с. - (Профессиональное образование).

6. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 352 с.
7. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 192 с.

### Шкала оценивания

При приеме на обучение по программам бакалавриата результаты каждого вступительного испытания, проводимого Академией самостоятельно, оцениваются по стобалльной шкале.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество правильных ответов}}{\text{Количество заданий теста}} * 100$$

где

Результат в баллах – результат вступительного испытания поступающего (по стобалльной шкале).

Количество правильных ответов – количество правильных ответов, данных поступающим при выполнении заданий теста.

Количество заданий теста – количество заданий, которое необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, определяется локальным актом Академии (Приказ о утверждении перечня вступительных испытаний с указанием приоритетности вступительных испытаний при ранжировании списков поступающих; минимального и максимального количества баллов; информации о формах проведения вступительных испытаний, проводимых Академией самостоятельно)