

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»**

**УТВЕРЖДЕНА:
приказом ДонГУ
от 24.04. 2023 № 112/05**

**Программа вступительного испытания
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и
информатика**

**Магистерская программа: Статистика
при приеме на обучение по программам магистратуры**

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Статистика) при приеме на обучение по программам магистратуры разработана на факультете математики и информационных технологий ФГБОУ ВО «ДонГУ» в соответствии со следующими нормативными документами:

- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.08.2020 № 1076 (с изменениями);

- Особенности приема на обучение в организации, осуществляющие образовательную деятельность, по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, утвержденные приказом Минобрнауки России от 01.03.2023 № 231;

- Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2023 году;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 13 (с изменениями);

- Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Статистика)

Разработчик программы: Дзундза А.И., профессор кафедры теории упругости и вычислительной математики им. академика А.С. Космодамианского, д-р пед.

Программа утверждена на заседании Ученого совета факультета математики и информационных технологий от 23 марта 2023 г., протокол № 7.

Декан факультета математики
и информационных технологий,
д-р физ.-мат. наук, доцент


И.А. Моисеенко

Заведующий кафедрой теории упругости и
вычислительной математики
им. акад. А.С. Космодамианского
д-р тех. наук, профессор


В.И. Сторожев

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Статистика) при приеме на обучение по программам магистратуры – выявить уровень сформированности у абитуриентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций соответствующих задачам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа бакалавриата.

ЗАДАЧИ вступительного испытания:

установить соответствие приобретенных абитуриентом компетенций нормативным требованиям;

определить степень владения основными понятиями, категориями, фундаментальными теоретическими положениями предметной области «Статистика»;

определить степень готовности применять теоретические знания в профессионально-ориентированных задачах;

диагностировать уровень теоретической и практической готовности выпускника-бакалавра/специалиста к продолжению обучения в магистратуре по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Статистика).

Формой вступительного испытания для поступающих в магистратуру является письменное тестирование, которое будет проходить очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

К вступительному испытанию допускаются лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста.

Программа содержит перечень понятий, теорем, фактов, которые должен знать абитуриент для выполнения предложенных заданий, список литературы.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Множества. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Мощность множеств.
4. Отношения. Свойства отношений.
5. Булевы функции. Критерий полноты системы булевых функций.
6. Размещения. Количество размещений с повторениями и без повторений.
7. Перестановки. Количество перестановок с повторениями и без повторений.
8. Сочетания. Количество сочетаний с повторениями и без повторений.
9. Формула включений-исключений.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

1. Определение вероятности события (статистические, классическое, аксиоматическое).
2. Формула полной вероятности, формулы Байеса.
3. Теоремы Муавра-Лапласа.
4. Случайная величина, функция распределения, независимость.
5. Дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, геометрическое, отрицательное биномиальное.
6. Непрерывные распределения: нормальное, Коши, показательное, равномерное.
7. Числовые характеристики случайных величин.
8. Центральная предельная теорема.
9. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
10. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины и их свойства.
11. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
12. Закон больших чисел. Теоремы Маркова и Бернулли.
13. Теорема сложения вероятностей.
14. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Понятие генеральной совокупности и выборки. Дискретный статистический ряд распределений выборки и его характеристики.
2. Числовые характеристики статистического распределения выборки. Интервальное статистическое распределение выборки и его числовые характеристики.
3. Распределение χ^2 . Свойства χ^2 -распределения.
4. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.
5. Оценка статистических гипотез. Лемма Неймана-Пирсона.
6. Оценивание параметров в распределениях. Метод моментов.

7. Оценивание параметров в распределениях. Метод максимального правдоподобия.
8. Свойства оценок. Неравенство Крамера-Рао.
9. Доверительный интервал для оценки среднего нормального распределения, если дисперсия известна.
10. Доверительный интервал для оценки среднего нормального распределения, если дисперсия неизвестна.

ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Случайный процесс. Характеристики случайного процесса. Классификация случайных процессов.
2. Взаимная корреляционная функция случайных процессов, ее свойства.
3. Стационарные процессы. Стационарность в узком и широком смысле.
4. Пуассоновский процесс. Свойства пуассоновского процесса.
5. Винеровский процесс. Свойства винеровского процесса.
6. Спектральная плотность стационарного случайного процесса.
7. Цепи Маркова.
8. Корреляционные функции производной и интеграла от стационарного случайного процесса.
9. Интегрирование случайных функций. Теорема об интегрируемости случайного процесса.
10. Эргодическая теорема для цепей Маркова.
11. Процесс броуновского движения. Распределение величины максимального смещения броуновской частицы за фиксированное время.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Испытание проводится в форме письменного тестирования. Билет содержит 10 тестовых заданий закрытого типа, подготовленных в соответствии с программой вступительного испытания в магистратуру (среди ответов - только один правильный). Для каждого тестового задания необходимо выбрать правильный ответ. Решения заданий в черновике могут быть записаны в любом порядке с сохранением нумерации согласно билету. Никакие лишние пометки, дешифрующие работу, на листах ответов не допускаются.

Продолжительность письменного экзамена – два академических часа (90 минут). Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи. Разрешается использовать непрограммируемые калькуляторы. В каждом билете сочетается материал теоретического и прикладного характера с задачами, призванными выявить умение абитуриента использовать категориальный аппарат, методы данного направления подготовки, а также осуществлять соответствующие расчеты.

Ответ абитуриента рассматривается экзаменационной комиссией и оценивается на закрытом заседании по 100-бальной шкале. За каждое правильно выполненное задание начисляется 10 баллов. Максимальное количество баллов – 100 баллов (тестовые задачи оцениваются максимальным количеством баллов, если приведен правильный ответ и оцениваются в «0» баллов в противном случае). Максимальное количество баллов, полученных за решение задач, составляет 100 баллов.

Все ответы должны вноситься в лист ответов (письменной работы) путем вписывания необходимого ответа. Он заполняется ручкой синего цвета. Обязательно фиксируется номер варианта на листе письменной работы. Никакие лишние пометки на листе письменной работы не допускаются.

Соотношение национальной и стобальной оценочных шкал представлено в следующей таблице:

Оценка по национальной шкале	Сумма баллов по 100-бальной шкале
Отлично	90-100
Хорошо	75-89
Удовлетворительно	60-74
Неудовлетворительно	0-59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания – 60 баллов.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Горелова Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel : Учеб. пособие для вузов по экон. специальностям / Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 3-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 475,[1] с. -(7: Места выдачи: АУЛ (2), АНЛ (3), Чз1 (1), Чз3 (1)).

2. Гихман И. И. Введение в теорию случайных процессов : учеб. пособие для студентов физ.-мат. специальностей вузов / И. И. Гихман, А. В. Скороход. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1977. - 568 с. Места выдачи: АУЛ (11), АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (11).

3. Розанов, Ю. А. Введение в теорию случайных процессов : [Учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов] / Ю. А. Розанов. - М. : Наука, 1982. - 128 с. Места выдачи: АУЛ (12), АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (12).

4. Гихман И. И. Введение в теорию случайных процессов / И. И. Гихман, А. В. Скороход. - Москва : Наука, 1965. - 655 с. Места выдачи: АНЛ (2), Чз1 (2), Выс (2).

5. Бандура В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для экономистов и статистиков / Бандура В. Н., Породников В. Д. ; Донецкий гос. ун-т. - Донецк : ДонГУ, 1997. - 107 с. Места выдачи: АУЛ (13), АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (13).

6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для студентов вузов / В.Е. Гмурман. - 7-е изд. - М. : Высш. шк., 2000. - 479 с.

Места выдачи: АУЛ (22), АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (22).

7. Турчин В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для студентов вузов / В. Н. Турчин. - Днепрпетровск : ДНУ, 2008. - 656 с. Места выдачи: АУЛ (2), Чз3 (1), Выс (2).

8. Турчин В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : Основные понятия, примеры, задачи / В. Н. Турчин. - Днепрпетровск : ИМА-пресс, 2012. - 575 с.

Места выдачи: Чз3 (1).

9. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров и специалистов, по направлению 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / В. А. Семенов. - Москва [и др.] : Питер, 2013. - 192 с. Места выдачи: АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (1).

10 Дискретная математика : учебное пособие / [А. И. Дзундза, И. А. Моисеенко, К. Б. Селяков и др.] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра теории вероятностей и математической статистики. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. - 230 с.

Издание на другом носителе : *Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / [А. И. Дзундза, И. А. Моисеенко, К. Б. Селяков и др.] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра теории*

вероятностей и математической статистики. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. - Электронные данные (1 файл).

Места выдачи: Чз3 (1), кафедра теории вероятностей и математической статистики (20).

11. Новиков Ф. А. Дискретная математика для магистров и бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление" / Ф. А. Новиков. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2011. - 383 с. Места выдачи: Чз3 (1).

12. Ильинская И. П. Дискретная математика. Сборник задач ; Комбинаторика, графы, вероятность : сб. задач / И. П. Ильинская, А. И. Ильинский ; Харьковский нац. ун-т им. В. Н. Каразина. - Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2008. - 103 с. Места выдачи: Чз3 (1).

13. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб. пособие для студентов втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд. - М. : Высш. шк., 2000. - 366 с. Места выдачи: АУЛ (1), АНЛ (1), Чз1 (1), Выс (1).

Информационные ресурсы

1. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
2. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
- www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
3. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов.