

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт дистанционного образования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Е.В. Луков

«17» 06 2025 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки
09.04.03 “Прикладная информатика”
на программу
“Науки о данных”

очная форма обучения

Авторы-составители:

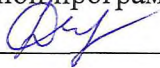
Д.Д. Даммер - канд. физ.-мат. наук, руководитель основной профессиональной образовательной программы со стороны НИ ТГУ.

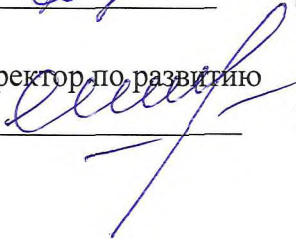
Рассмотрена и рекомендована

заседанием совета основной профессиональной образовательной программы «Науки о данных».

Протокол № 1 25.02.2025 г.

Председатель, канд. физ.-мат. наук, доцент  Д.Д. Даммер

Руководитель основной профессиональной образовательной программы «Науки о данных»  Д.Д. Даммер

Директор Института дистанционного образования-проректор по развитию дополнительного образования НИ ТГУ  М.О.Шепель

СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления нового набора ТГУ  А.А. Коршунова



Оглавление

Используемые сокращения	4
1. Общие положения	5
2. Цель и задачи вступительных испытаний	5
3. Вступительное испытание по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» на программу “Науки о данных”: структура, процедура, содержание и критерии оценки ответов	6
3.1 Процедура вступительного испытания	6
3.2 Содержание заданий вступительных испытаний	6
3.3 Оценка вступительного испытания	6
4. Список литературы для самоподготовки	8

Используемые сокращения

ОПОП – Основная профессиональная образовательная программа.

НИ ТГУ – Национальный исследовательский Томский государственный университет.

РФ – Российская федерация.

1. Общие положения

1.1. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 09.04.03 *“Прикладная информатика”* на магистерскую программу *“Науки о данных”* включает в себя написание мотивационного эссе, позволяющее оценить осознанность мотивации и готовность поступающих к освоению программы магистратуры, а также вступительный экзамен по направлению подготовки.

1.2. Программа вступительных испытаний содержит описание процедуры, программы вступительных испытаний и критерии оценки ответов.

1.3. Вступительные испытания проводятся на русском языке.

1.4. Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

1.5. По результатам вступительных испытаний, поступающий имеет право на апелляцию в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

1.6. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 09.04.03 *“Прикладная информатика”* на программы *“Науки о данных”* ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы РФ в области высшего образования и локальных документов, регламентирующих процедуру приема в НИ ТГУ. Измененная программа вступительных испытаний рассматривается и рекомендуется на заседании ученого совета Института дистанционного образования. Утверждается проректором по образовательной деятельности.

1.7. Программа вступительных испытаний публикуется на официальном сайте НИ ТГУ в разделе «Магистратура» не позднее даты, указанной в Правилах приема, действующих на текущий год поступления.

1.8. Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 09.04.03 *“Прикладная информатика”* на программы *“Науки о данных”* хранится в документах Института дистанционного образования ТГУ.

2. Цель и задачи вступительных испытаний

2.1. Вступительные испытания предназначены для определения подготовленности поступающего к освоению выбранной ОПОП магистратуры и проводятся с целью определения требуемых компетенций поступающего, необходимых для освоения программы *“Науки о данных”* по направлению подготовки 09.04.03 *“Прикладная информатика”*.

2.2. Основные задачи вступительных испытаний:

- ☐ определение характера профессиональных интересов поступающего и соответствующей мотивации выбора программы;
- ☐ оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения на магистерской программе.

3. Вступительное испытание по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» на программу “Науки о данных”: структура, процедура, содержание и критерии оценки ответов

3.1 Процедура вступительных испытаний

Вступительное испытание определяет область научных и профессиональных интересов будущего магистранта, мотивы поступления в магистратуру, его готовность к ведению аналитической деятельности, наличие и направленность исследовательской и/или проектной деятельности при освоении программ бакалавриата / специалитета; опыт профессиональной деятельности (при наличии), а также позволяет оценить знания по направлению подготовки, необходимые для успешного освоения программы.

Вступительный экзамен проводится в дистанционном формате (с применением электронных технологий) в два этапа: 1. Написание мотивационного эссе. 2. Прохождение тестирования по направлению подготовки. Максимальное доступное время прохождения тестирования (2 этап) – 3 часа.

Расписание (дни и время проведения экзамена) публикуются заранее на сайте университета.

Максимальное количество баллов за мотивационное эссе – 50.

Максимальное количество баллов за экзамен – 50.

3.2 Содержание заданий вступительных испытаний

Содержание вступительных испытаний включает 2 этапа, оба из которых являются обязательными для всех абитуриентов программы.

3.3 1 этап. Мотивационное эссе – структурированный текст объемом от 3000 до 4500 знаков без пробелов, в котором необходимо ответить на следующие вопросы:

Содержание мотивационного эссе:

- По какому направлению бакалавриата / специалитета Вы имеете базовое образование? Охарактеризуйте исследовательскую / проектную задачу, которая решалась при подготовке выпускной квалификационной работы / диплома в бакалавриате / специалитете. Какие методы использовались при решении данной задачи?
- Почему Вы считаете Data Science перспективной областью? Перечислите сферы применения Data Science, которые Вам известны.
- Почему Вы выбрали данную магистерскую программу? Какие знания, умения и навыки, а также учебный и профессиональный опыт по направлению подготовки, на Ваш взгляд, помогут Вам в успешном освоении программы?
- Чего Вы ожидаете от обучения в магистратуре? В какой сфере деятельности Вы предполагаете использовать приобретенные умения и навыки? Как представляете собственную траекторию развития, в том числе – проектно-исследовательскую

деятельность? Сформулируйте исследовательскую или прикладную задачу, которую Вам было бы интересно решить в рамках обучения на программе.

Пример мотивационного эссе:

Меня зовут

Я имею базовое высшее образование по направлению

Я считаю наиболее перспективным привлекает меня тем, что

Я считаю, что мой опыт

В освоении данной программы я

3.3.1 Мотивационное эссе загружается абитуриентом в «Среда электронного обучения iDO» в pdf-формате в день проведения вступительного испытания.

3.3.2 Система оценивания мотивационного эссе.

Оценка мотивационного эссе проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании Положения об экзаменационной комиссии и Правил приема, установленных на текущий год поступления.

Максимальное количество баллов за мотивационное эссе – 50 баллов. Минимальное количество баллов – 10 баллов.

Начисление баллов за мотивационное эссе производится по следующим критериям:

КРИТЕРИЙ	ВИДЫ РЕЗУЛЬТАТОВ	ОЦЕНКА	МАКСИМУМ ПО КРИТЕРИЮ
Понимание опыта исследовательской / проектной деятельности в бакалавриате / специалитете	Способен четко сформулировать суть исследовательской проблемы / прикладной задачи и методов их решения.	8-10	10
	Формулирует задачи и методы их решения, испытывает затруднения при их соотнесении	5-7	
	Не способен сформулировать суть задачи и методов их достижения	0-4	
Релевантность ожиданий от обучения и результатов, а также понимание предметной области	Абитуриент демонстрирует хороший уровень знаний о программе и понимание предметной области программы, демонстрирует релевантные и	8-10	10

	продуманные ожидания и результаты обучения.		
	Абитуриент упоминает некоторые релевантные цели и ожидания от программы, но недостаточно детализировано, а также демонстрирует недостаточное понимание предметной области	5-7	
	Абитуриент упоминает некоторые цели и предполагаемые планы, которые не соотносятся с содержанием программы и предметной областью	0-4	
Соответствие имеющихся знаний, умений, навыков и текущей практической деятельности профилю программы	Абитуриент демонстрирует существенные навыки работы в одной и более сферах: математике, информатике, аналитике. Релевантное профилю обучения: образование уровня бакалавриата или специалитета	8-10	10
	Абитуриент демонстрирует хорошие навыки работы в одной и более сферах: математике, информатике, аналитике.	5-7	
	Демонстрация навыков в одной из сфер: математике, информатике, аналитике.	0-4	
Индивидуальность сочинения, конкретизация деталей	Эссе содержит конкретные детали, описывающие предыдущий опыт абитуриента и раскрывающие его индивидуальность	8-10	10
	Эссе содержит отдельные фрагменты, конкретизирующие предыдущий опыт абитуриента.	5-7	
	Индивидуальные детали об абитуриенте практически не представлены или	0-4	

	являются клишированными.		
Логика и структура изложения, а также орфография, пунктуация и грамматика текста	Представлен ясный, структурированный и логичный текст. Отсутствуют ошибки. Основные идеи выделены и раскрыты.	8-10	10
	В тексте эссе в целом отсутствуют ошибки. Наблюдаются недочеты в логике и стиле изложения, структуре текста, затрудняющие чтение и понимание эссе.	5-7	
	Нарушена структура изложения, не ясны основные мысли эссе. Допущенные ошибки мешают восприятию текста	0-4	
ВСЕГО			50

3.4.1 Содержание тестового задания по направлению подготовки

- Числа и выражения
- Уравнения и неравенства
- Основные понятия теории функций
- Множества, логика, элементы статистики
- Комбинаторика и основы теории вероятностей
- “Задачи со звездочкой” на логику и продвинутые темы (задачи могут быть на комбинаторику, алгебру, мат.анализ, теорию множеств)

Примеры задач:

1. Найдите значение выражения $3 + ab + b^3$, если известно, что $a = 2$, $b = 6$.
2. На какое наибольшее количество малых групп можно разделить 90 детей и 24 учителя, чтобы в каждой группе было одинаковое количество детей и одинаковое количество учителей?
3. Представьте, что вы готовитесь к собеседованию. Вам сообщили, что будет 140 вопросов, причем 25% из них будут касаться математики, а 20% из вопросов по направлению подготовки будут относиться к теме “Проценты”. Сколько будет вопросов про проценты?

4. Каким будет результат разложения на множители многочлена $x^2y + 2xy + x^3 + 2x^2$ при использовании метода группировки?

5. О числах a и c известно, что $a < c$. Какие из следующих неравенств являются верными?

- a. $a - 4 < c - 4$
- b. $6 + a < 6 + c$
- c. $\frac{2}{3}a < \frac{2}{3}c$
- d. $-a/4 < -c/4$

6. Среди перечисленных ниже функций отметьте показательные:

- a. $y = 5^x$
- b. $y = x^5$
- e. $y = 5/x$
- f. $y = (\sqrt{5})^x$

7. Сколько километров пройдёт человек за 7 часов, если мы знаем, что зависимость расстояния, пройденного за n часов, выражается с помощью функциональной зависимости $\text{Расстояние} = n * 4 \text{ км}$?

8. Сколько подмножеств может быть у множества характеристик клиента компании $A = \{ \text{'Операционная система'}, \text{'Количество используемых услуг'}, \text{'Срок взаимодействия'}, \text{'Наличие премиум подписки'} \}$?

9. В генеральной совокупности 100 женщин и 50 мужчин. Какой будет наиболее репрезентативная выборка в этом случае?

- a. 5 женщин и 10 мужчин
- b. 20 женщин и 10 мужчин
- c. 30 женщин и 30 мужчин
- d. 5 женщин и 25 мужчин

10. Найдите медиану ряда 25, 15, 15, 20, 15.

11. В компании есть два отдела продаж: в первом работает 16 человек, а во втором — 7. Необходимо выбрать одного специалиста по продажам для выступления на конференции. Сколькими способами это можно сделать?

12. Определите вид многочлена, который после возведения в третью степень дает выражение

$$x^6 + 9x^5 + 30x^4 + 45x^3 + 30x^2 + 9x + 1$$

13. Сколько существует способов записать шифр из 4 цифр, чтобы хотя бы одна цифра повторялась минимум два раза.

14. Вам подарят домашнего питомца, который или полосат, или рогат, или то и другое вместе. Выберите то, что соответствует питомцу:

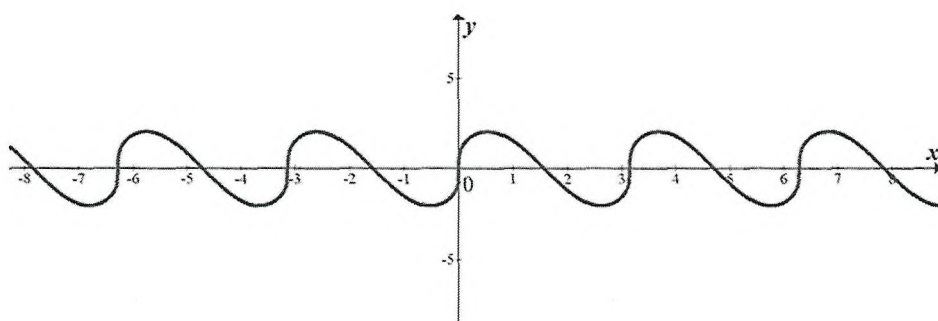
А) питомец не может быть безрогим;

Б) питомец не может быть однотонным и безрогим одновременно;

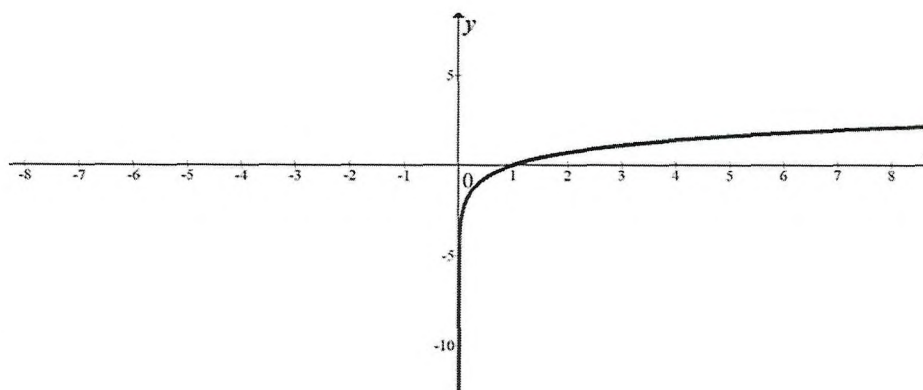
С) питомец не может быть полосатым и безрогим одновременно.

15. Выберите вариант рисунка, соответствующий функции, для которой можно построить обратную функцию:

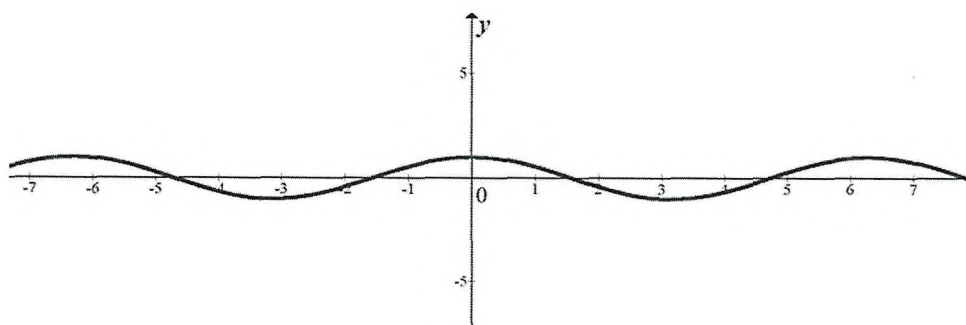
А)



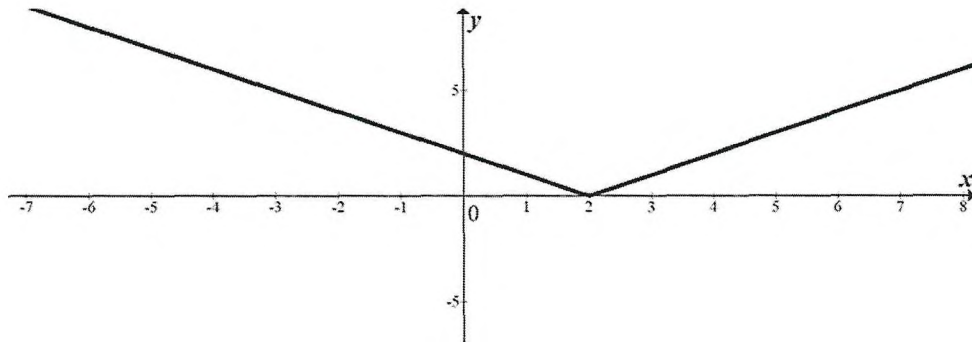
Б)



В)



Г)



16. В чём состоит разница между мутабельными (изменяемыми) и иммутабельными (неизменяемыми) типами данных в Python. Приведите примеры каждого типа.

- a. Мутабельные объекты нельзя изменить после создания, иммутабельные – можно. Примеры мутабельных: int, str; иммутабельных: list, dict.
- b. Мутабельные объекты можно изменять после создания, иммутабельные – нет. Примеры мутабельных: list, dict; иммутабельных: str, tuple.
- c. Все объекты в Python являются мутабельными.
- d. Мутабельные и иммутабельные объекты – это синонимы. Примеры: list, dict, int, str.

17. Что такое генераторы в Python?

- a. Генераторы — это функции, которые возвращают все значения сразу в виде списка.
- b. Генераторы — это синонимы для списковых включений.
- c. Генераторы всегда работают быстрее, чем обычные функции.
- d. Генераторы — это функции, которые используют yield для поэтапного возвращения значений, экономя память по сравнению со списковыми включениями

18. Какой цикл повторяется, пока условие истинно?

- a. for
- b. while
- c. do-while
- d. repeat-until

3.4.2 Процедура тестирования.

Тестирование проводится в системе «Среда электронного обучения iDO». Общая продолжительность тестирования составляет не более 180 минут с учетом индивидуальных особенностей абитуриента.

Процедура тестирования абитуриентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими на текущий год поступления.

3.4.3 Критерии оценивания тестирования.

Максимальное количество баллов за тестирование - 50. Минимальное количество баллов - 10. За решение задач в разделе “Задачи со звездочкой” на логику и продвинутые темы можно получить дополнительные баллы, которые дадут преимущества при поступлении, а также будут зачтены для повышения оценки по дисциплине магистерской программы “Адаптивный курс базовой математики”.

Максимальное количество баллов за каждую из категорий:

1. Числа и выражения - 12 баллов максимум
2. Уравнения и неравенства - 8 баллов максимум
3. Основные понятия теории функций - 8 баллов максимум
4. Множества, логика, элементы статистики - 14 баллов максимум
5. Комбинаторика и основы теории вероятностей - 8 баллов максимум
6. “Задачи со звездочкой” на логику и продвинутые темы - 8 дополнительных баллов максимум

4. Список литературы для самоподготовки

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для прикладного бакалавриата / В.Е. Гмурман. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 479 с.
3. Горбатов В.А., Горбатов А.В., Горбатова М.В. Дискретная математика: Учебник для студентов вузов. — М.: - АСТ, 2014. — 448 с.
4. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Линейная алгебра: Учеб. Для вузов — 6-е изд. — М. Физматлит, 2014
5. Кормен Т., Лейзерсон Ч. Алгоритмы. Построение и анализ. — М.: Вильямс, 2017.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс — М.: Айрис-пресс, 2009. — 608 с.