

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Центр сопровождения образовательных инициативных проектов

УТВЕРЖДЕНО:

Руководитель сетевой ОПОП
В.В. Кашпур

Рабочая программа дисциплины

Математика для анализа данных

по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки:
«Дата-аналитика для бизнеса»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Томск – 2023

1. Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение обучающимися базовых математических знаний, умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в разделах математики, необходимых для дальнейшего освоения анализа данных:

ОПК-1 – способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 – владение фундаментальными математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий.

ИОПК-1.2 – способность определять взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ИОПК-1.3 – способность развивать и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач.

2. Задачи освоения дисциплины

- знать понятие числовых множеств до действительных чисел и устанавливать связи между ними;
- знать буквенную запись чисел и упрощать буквенное выражение;
- совершать арифметические действия с числами;
- переводить величины;
- совершать арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями;
- решать задачи на проценты и пропорции;
- знать приемы прикидки, округления и приёмы рациональных вычислений;
- записывать число в стандартном виде;
- преобразовывать выражения через раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых;
- знать и отличать понятия выражения и уравнения;
- решать уравнение в целых числах;
- решать систему линейных уравнений подстановкой и сложением;
- решать линейное и квадратное уравнение по алгоритмам;
- знать наизусть или выводить формулу сокращенного умножения для квадратов и кубов (7 шт);
- знать определение квадратного и кубического корня, совершать действия с ними и избавляться от иррациональности;
- знать отличие неравенств от равенств, решать линейные неравенства и системы линейных неравенств;
- решать квадратные неравенства, знать правила применения метода интервалов и решать с его помощью более сложные неравенства;

- решать простейшие задачи на поиск вариантов через правило суммы и произведения;
- решать задачи перебором;
- решать комбинаторные задачи на перестановки, k-перестановки и сочетания и отличать их друг от друга;
- отличать понятия "слова" и "кортежа", может посчитать количество всевозможных слов нужной длины;
- знать формулы связи между перестановками, k-перестановками и сочетаниями;
- считать биномиальные коэффициенты через треугольник Паскаля и бином Ньютона
- знать определения эксперимента, случайного события, вероятности
- знать принципы взаимодействия случайных событий
- понимать смысл теоремы Байеса
- знать определение случайной величины, распределений случайных величин
- знать параметры распределений случайных величин
- знать понятие множества
- выполнять операции над множествами

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине Семестр 1, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– практические занятия: 20 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Сложение и умножение натуральных чисел

Натуральные числа. Сложение и вычитание натуральных чисел. Умножение натуральных чисел. Порядок действий. Возведение в степень. Свойства степени.

Тема 2. Действия с натуральными числами

Длина, площадь, объем. Перевод величин. Делимость. Признаки делимости.

Тема 3. Разложение на множители

Простые и составные числа. Факторизация. Приемы деления. Деление с остатком. Факториал.

Тема 4. Действия с целыми числами

Целые числа. Модули и скобки. Сложение и вычитание целых чисел. Умножение целых чисел. Деление и действия с целыми числами.

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями

Доли и дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Тема 6. Действия с десятичными дробями

Понятие десятичной дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Перевод величин. Выражения с обыкновенными и десятичными дробями. Округление дробей.

Тема 7. Проценты и пропорции

Понятие процента. Процент от числа и число по проценту. Задачи на проценты. Отношение. Пропорция. Прямая и обратная пропорциональность. Свойства пропорции.

Тема 8. Рациональные числа

Целые отрицательные степени. Стандартный вид числа. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Рациональные числа.

Тема 9. Многочлены и уравнения

Переменные, уравнения, многочлен, одночлен. Подобные слагаемые и стандартный вид. Раскрытие скобок. Уравнения и их корни. Линейные уравнения. Уравнения и системы уравнений в целых числах. Системы линейных уравнений.

Тема 10. Квадраты и кубы

Разложение на множители. Тождества. Формулы с квадратами и кубами. Квадратные уравнения. Дискриминант и теорема Виета. Дробно-рациональные уравнения и текстовые задачи.

Тема 11. Неравенства

Неравенства и их свойства. Виды промежутков. Линейные неравенства и системы с ними. Метод интервалов. Дробно-рациональные неравенства.

Тема 12. Визуализация комбинаторного перебора

Таблица. Дерево. Лексикографический перебор.

Тема 13. Факториал и перестановки

Факториал. Перестановки предметов, в общем случае и с ограничениями. Скорость роста факториала.

Тема 14. Размещения

Подсчет сообщений. Слова и кортежи. Произведения и выбор. Размещения.

Тема 15. Биномиальные коэффициенты и сочетания

Выбор без учета порядка. Сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Задачи на сочетания.

Тема 16. Основы теории вероятностей

Эксперимент и вероятность. Взаимодействие событий. Теорема Байеса. Случайные величины, их распределения и характеристики.

Тема 17. Множества и логика

Множества, операции над множествами. Логика.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения тестов по лекционному материалу (включены в электронный учебник), практических заданий на применение изученного и самостоятельных проектов. Результаты фиксируются в форме контрольной точки в конце каждой темы.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в письменной форме по результатам зачета итоговых работ по разделам «Числа», «Дроби», «Алгебра», «Комбинаторика», «Теория вероятностей», «Множества и логика».

Итоговые работы представляют собой онлайн-тесты с ограничением по времени. Каждый тест состоит из набора вопросов различных форматов.

Примеры тестовых вопросов:

1. Выберите все верные утверждения.
 - Любое целое число также относится к натуральным числам.
 - Целое число может быть натуральным, а может и не быть.
 - Наименьшее натуральное число равно 11.
 - Наибольшее целое число равно $-1-1$.
2. Снаряжение для подъема на Эльбрус берут напрокат: день аренды ботинок стоит 400400 рублей, ледоруба — 150150 рублей, рюкзака — 280280 рублей. При желании один участок пути можно проехать на снегоходе за 21002100 рублей. Восхождение занимает от 44 до 66 дней в зависимости от погоды и физической подготовки. Рассчитайте минимальные и максимальные затраты на покорение Эльбруса.

В ответе введите два числа через пробел.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине на платформе Яндекс. Практикума
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).
- в) План вебинаров и семинаров с преподавателем.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- Савельев В. Статистика и котика, АСТ, 2022 г. - 192 с.
- Галицкий М. Л. Сборник задач по алгебре, Просвещение, 2022 г. - 304 с.
- Яценко И. В., Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач, Просвещение, 2020 г. - 240 с.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);
 - образовательная платформа Яндекс Практикум.

- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

Занятия по учебной дисциплине проводятся с использованием дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся обеспечен доступом к образовательной платформе Яндекс. Практикума
<https://practicum.yandex.ru/profile/high-education-data-analyst-magistr>

15. Информация о разработчиках

Глухов Эрнест Вячеславович, эксперт программы “Математика для взрослых” и автор учебного контента в Яндекс. Практикум