**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №69 имени С. Есенина г. Липецка**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята: | Утверждено: |
| Педагогическим советом  МАОУ гимназии №69 г. Липецка  (протокол от 30.08.2024 №1) | Приказом  МАОУ гимназии №69 г. Липецка  (от 30.08.2024 №175)  Директор \_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Попов |

**Дополнительная общеобразовательная**

**(общеразвивающая) программа**

**естественнонаучной направленности**

**«В мире чисел и задач»**

Программа предназначена Составители программы

для детей 11-12 лет (6 класс) учителя математики:

Срок реализации: 56 часов Никульчева О.В.

Липецк, 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка …………………………………………….3
2. Планируемые результаты…………………………………………..4
3. Учебный план……………………………………………………….5
4. Календарный учебный график……………………………………..5
5. Содержание программы……………………………………………5
6. Организационно-педагогические условия………………………...8
7. Оценочные материалы……………………………………………...8
8. Методические материалы…………………………………………..10
   * + 1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Теория чисел».

Программа составлена на основании следующих *нормативных правовых документов:*

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Устав МАОУ гимназии № 69 г. Липецка.

**Цели:**

• формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;

• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки;

• воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

**Задачи** дополнительной общеразвивающей программы:

* овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностей; освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.
* приобретение математических знаний и умений;
* создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
* формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
* расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
* развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики
* осознание учащимися важности предмета, через примеры связи геометрии с жизнью;

Содержание курса отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные математические факты, способные дать простор воображению.

**2. Планируемые результаты**

Программа обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

* установление связи целью учебной деятельности и ее мотивом — определение того, - «какое значение, смысл имеет для меня участие в данном занятии»;
* построение системы нравственных ценностей, выделение допустимых принципов поведения;
* нравственно-этическое оценивание событий и действий с точки зрения моральных норм. Построение планов во временной перспективе.
* рефлексивную самооценку, умение анализировать свои действия и управлять ими
* осознание красоты и значимости изучаемого предмета через познание интересных и редких математических фактов
* знакомство с фактами, иллюстрирующими важные этапы развития математики
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
* умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.

Метапредметные результаты

* понимание математической задачи в конспекте проблемной ситуации из окружающей жизни;
* овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.
* умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
* умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
* умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью конкретных примеров неверные утверждения;
* умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
* применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
* умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные результаты

* умение грамотно применять математическую символику, использовать различные математические языки;
* овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи
* развитие направлений о числе, овладение навыками устного счета;
* овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира, приобретение навыков геометрических построений;
* умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера.
* владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
* владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями
* умение решать логические задачи
* умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
* усвоение на наглядном уровне знаний о свойствах плоских и пространственных фигур; приобретение навыков их изображения; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
* умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

**3. Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Название курса** | **Количество часов** | **Форма промежуточной аттестации** |
| 1 | «В мире чисел и задач» | 56 | Тест |

1. **Календарный учебный график**

|  |  |
| --- | --- |
| Начало занятий | 1 октября 2024 года |
| Окончание занятий | 30 апреля 2025 года |
| Продолжительность реализации образовательной программы | 56 часов |
| Каникулярный период | 30.12.2024-08.01.2025 (10 дней) |
| Форма обучения | очная |
| Формы организации занятий | групповые занятия |
| Количество детей в группе | 13-17 учащихся |
| Продолжительность занятий | 1 учебное занятие - 45 минут |
| Промежуточная аттестация | на последнем занятии курса |

1. **Содержание программы**

**Основное содержание программы**

1. **Задачи с дробями и процентами. Задачи на действия с дробями и процентами (8 ч).**

Три основные задачи на дроби и проценты. Задачи на нахождение чисел по их сумме и разности, сумме и отношению с использованием дробей и процентов. Решение задач практического содержания.

1. **Магия чисел. Признаки делимости. Остатки (16 ч).**

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 25. Решение задач с использованием признаков делимости. Понятие простого числа. Удобный способ отыскания простых чисел (“решето Эратосфена”), Евклид о простых числах. Простые числа Мерсенна. Числа-близнецы. НОД и НОК чисел.

1. **Скорость, расстояние, время и таинственные соотношения между ними (4 ч).**

Различные способы решения задач на движение.

1. **Математическая логика (8 ч.)**

Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач. Решение логических задач матричным способом. Решение олимпиадных задач.

1. **Задачи на части и отношения (4 ч).**

Разбор, анализ, методы решения задач на части и отношения. Решение задач на составление уравнения. Практикум-исследование решения задач на составление уравнения.

1. **Геометрия при решении практических задач (10 ч)**

Пропедевтика геометрических знаний. Восприятие формы, величины, умение концентрировать внимание и воображение. Геометрические построения.

Исторические сведения о развитии геометрии. Геометрические узоры и паркеты. Правильные фигуры. Кратчайшие расстояния. Геометрические игры.

1. **Нестандартные задачи (6 ч).**

Решение задач повышенного уровня сложности, направленных на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

1. **Модуль (2 ч).**

Решение задач на умение оперировать понятием модуль числа.

1. **Диаграммы и таблицы (4 ч).**

Задачи на умение извлекать информацию, представленную в таблицах и диаграммах. Создавать таблицы и диаграммы для создания своих проектов.

1. **Координатная прямая. Координатная плоскость (4 ч).**

Решение задач на умение ориентироваться на координатной плоскости, строить точки по их координатам, и находить координаты построенных точек.

1. **Проекты учащихся (6 ч).**

Разработка и создание проектов. Защита проектов по выбранной теме.

1. **Организационно-педагогические условия**

**Материально-технические условия**

Занятия проводятся в учебном кабинете.

Оснащение учебного кабинета:

столы – 16 штук;

стулья – 32 штук;

проектор– 1;

компьютер – 11;

экран – 1;

медиа-продукты;

дидактический материал (тематические плакаты, схемы, карточки).

**Кадровые условия**

Программу реализует педагог высшей категории Никульчева О.В., которая систематически (не реже одного раза в три года) повышающие уровень квалификации и проходит аттестацию каждые 5 лет.

1. **Оценочные материалы**

Форма промежуточной аттестации: тест

Работа состоит из 28 заданий.

За каждое верно решенное задание учащемуся начисляется 1 балл.

На выполнение работы даётся 45 мин.

Тест выполняется на бланке ответов.

Для оценивания результатов выполнения работы применяются два показателя: зачтено и не зачтено.

**Критерии оценивания:**

Зачтено - от 22 до 28

**Тест**

Часть I

Модуль «Алгебра»

1. Какое из следующих чисел является наименьшим?

1) 0,25 2) 0,5 3) 0,125 4) 0,105

2. Соотнесите обыкновенную дробь с равной ей десятичной дробью.

А) 15 Б)320 В) 12 Г)34 Ответ:

1) 0,15 2) 0,2 3)0,75 4) 0,5

3. Выразите в килограммах 1 кг 70 г.

1) 1,7 кг 2) 1,07 кг 3) 1,007 кг 4) 1070 кг

4. Найдите значение выражения 2,5 · (4 – 1,8)

1) 2,2 2) 4,7 3) 5,5 4) 8,2

5. Вычислите частное 4,25 : 3,4. Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. В библиотеке 0,4 всех имеющихся книг – учебники. Выразите эту долю в процентах.

1) 4% 2) 40% 3) 14 % 4) 0,4%

7. Два катера одновременно отправились от одной пристани в противоположных направлениях. Их скорости равны 35 км/ч и 45 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 1,5 ч?

1) 10 км 2) 15 км 3) 80 км 4) 120 км.

8. Вычислите 7 – 11 + 6 – 15 + 11

1) -2 2) -22 3) 6 4) 14

9. Найдите значение выражения (-0,5) · 14 · (-1). Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10. В каком случае числа 25, -100, 12, -3 расположены в порядке возрастания?

1) 25, -100, 12, -3 2) -3, 12, 25, -100

3) 25, 12, -3, -100 4) -100, -3, 12, 25

11.Найдите значения выражения 10 – 4а при а = - 3. Ответ:\_\_\_\_\_\_\_

12. Решите уравнение 2х – 7 = 17. Ответ:\_\_\_\_\_\_

Модуль «Геометрия»

13. Найдите величину угла 2

m 1350 n

2

1) 450 2) 550 3) 1350 4) 1800.

14. На координатной плоскости отмечены точки: А(-4; 0), В(-1; 3), С(1; 1). Какие координаты должна иметь точка D, чтобы четырехугольник АВСD был прямоугольником?

А Б В Г

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

15. На каком рисунке прямая k не является осью симметрии фигуры?

1) k 2) k 3) 4)k

16. Найдите объем тела, составленного из трех одинаковых брусков, один из которых изображен на рисунке.

1 дм 2 дм

3 дм

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_

17. Укажите номера верных утверждений

1) Если угол при вершине равнобедренного треугольника равен 300, то угол при основании равен 750 .

2) Если расстояние между центрами окружностей равно сумме радиусов, то окружности пересекаются.

3)Диагонали параллелограмма равны и точкой пересечения делятся пополам.

4) Две прямые называются перпендикулярными, если они пересекаются под прямым углом.

Ответ:\_\_\_\_\_\_

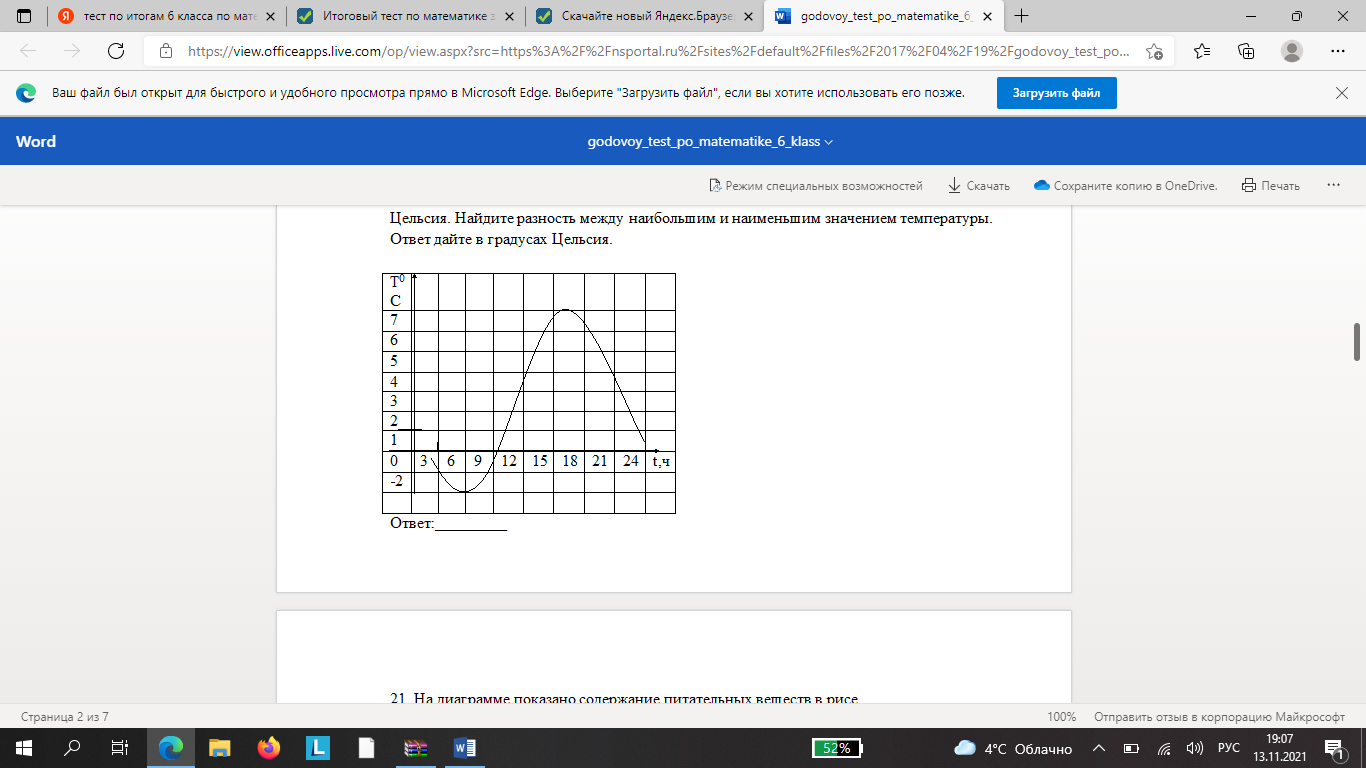
Модуль «Реальная Математика»

18. Цена стиральной машины понизилась на 30%. Сколько стала стоить стиральная машина, если до снижения цены она стоила 2000 рублей?

1) 600 р. 2) 1970 р. 3) 200 р. 4) 1400 р.

19. Летом килограмм черешни стоит 180 рублей. Катя купила 1 килограмм 650 граммов черешни. Сколько рублей сдачи она должна получить с 500 рублей?

20. На рисунке показано, как менялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значением температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

0 3 6 9 12 15 18 21 24 t,ч

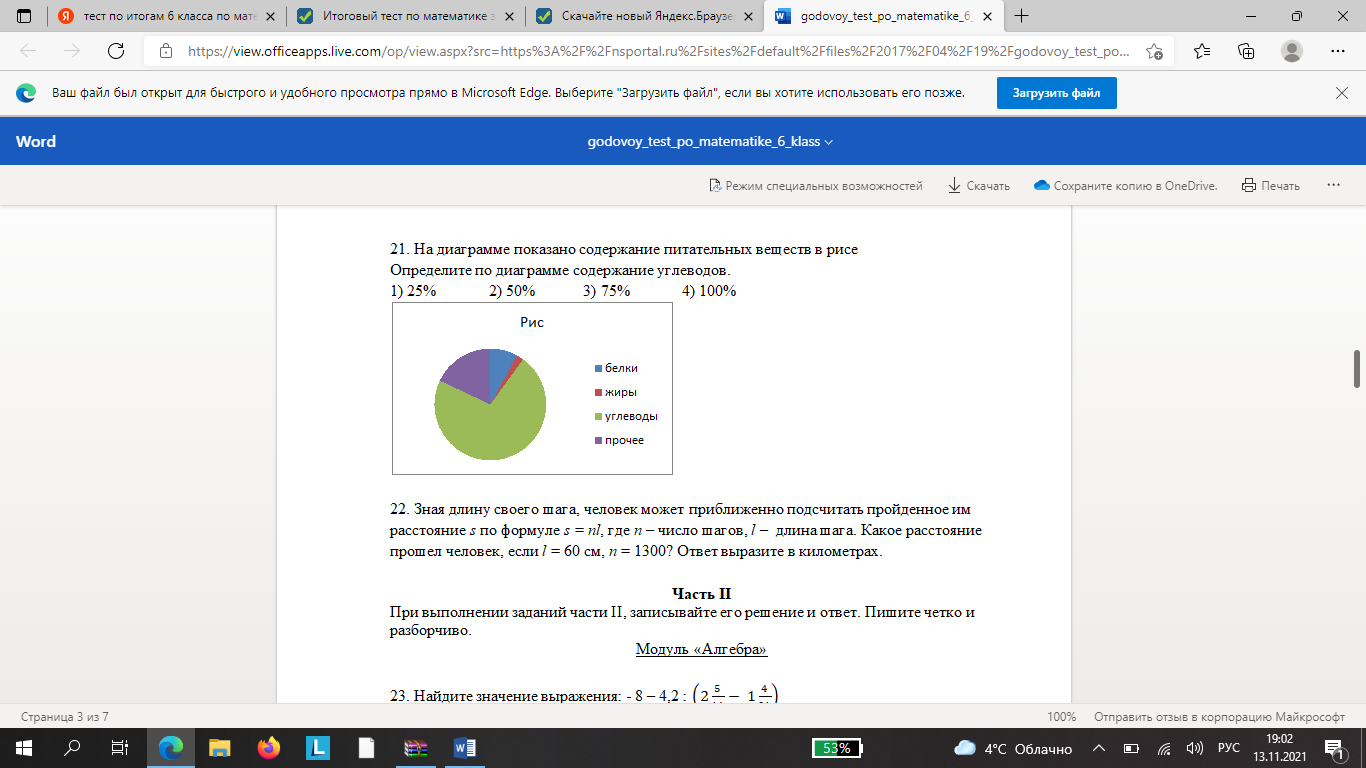
-2

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

21. На диаграмме показано содержание питательных веществ в рисе

Определите по диаграмме содержание углеводов.

1. 25% 2) 50% 3) 75% 4) 100%



22. Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние s по формуле s = nl, где n – число шагов, l – длина шага. Какое расстояние прошел человек, если l = 60 см, n = 1300? Ответ выразите в километрах.

Часть II

При выполнении заданий части II, записывайте его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

23. Найдите значение выражения: - 8 – 4,2 : (2514− 1421)

24. Решите уравнение |2х – 1| = 3.

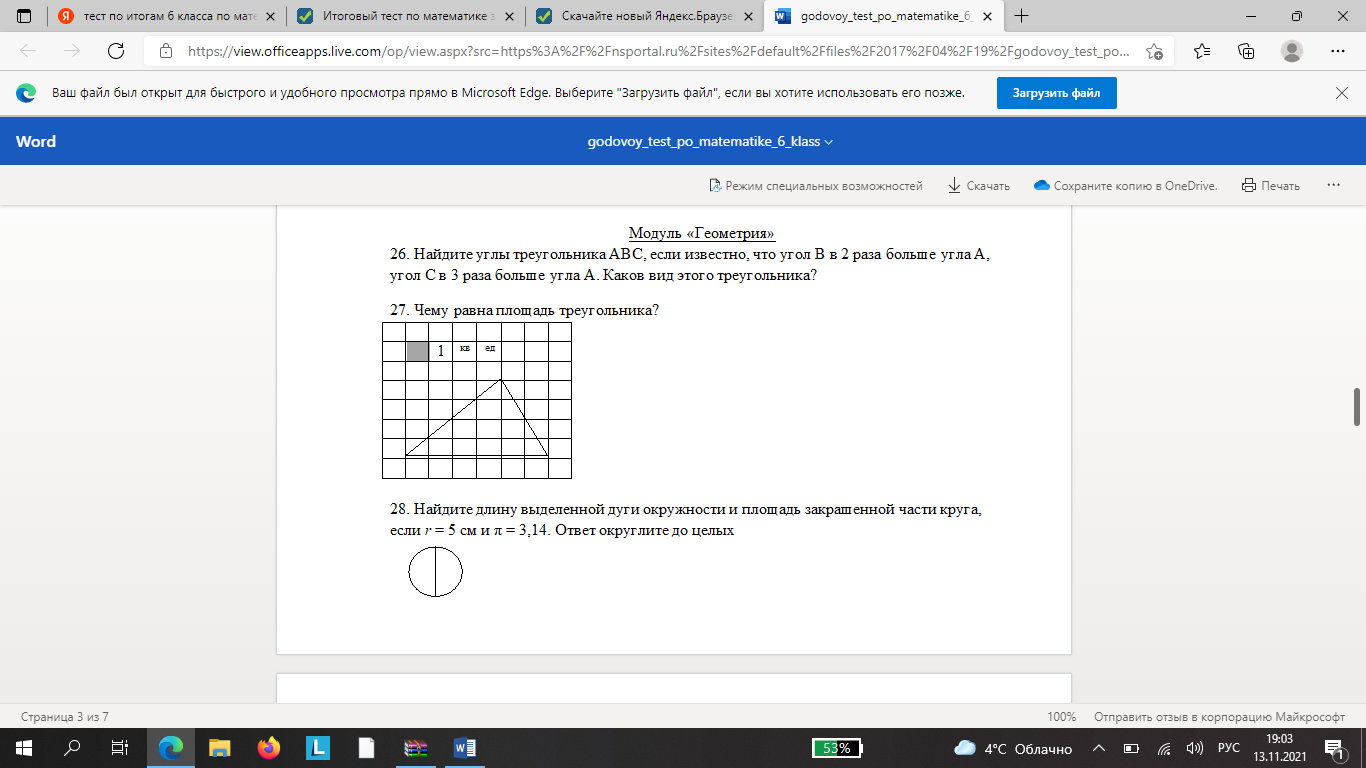
25. Зрители могут выйти из кинозала через узкие и широкие двери. Если открыты одновременно две двери, то зал освободится через 4 минуты. Если открыты только узкие двери, то все зрители выйдут через 12 минут. За какое время выйдут зрители из кинозала, если открыты только широкие двери?

Модуль «Геометрия»

26. Найдите углы треугольника АВС, если известно, что угол В в 2 раза больше угла А, угол С в 3 раза больше угла А. Каков вид этого треугольника?

27. Чему равна площадь треугольника?

1 кв ед



28. Найдите длину выделенной дуги окружности и площадь закрашенной части круга, если r = 5 см и π = 3,14. Ответ округлите до целых

**8. Методические материалы**

1. А.В. Шевкин. Текстовые задачи. Издательство «Илекса». М.: 2008 год.
2. А.Г. Мерзляк. Методический комплекс. Издательство «Вентана-Граф». М.: 2019 год.
3. А.Г. Мерзляк. Дидактические материалы. Издательство «Вентана-Граф». М.: 2017 год.
4. А.Н. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. «Илекса», М: 2010 год.

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №69 имени С. Есенина г. Липецка**

**Рабочая программа**

**к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)**

**программе естественнонаучной направленности**

**«Теория чисел»**

Программа предназначена Составители программы

для детей 11-12 лет (6 класс) учителя математики:

Срок реализации: 28 часов Михайлова Е.И.

Липецк, 2024

**1. Планируемые результаты**

В результате изучения данного курса учащиеся:

***должны знать:***

* существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
* как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
* как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
* как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
* смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

***должны уметь:***

* составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
* выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
* применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
* решать линейные и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений;
* решать линейные неравенства с одной переменной и их систем;
* решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами, нахождения нужной формулы в справочных материалах;
* моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
* описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании практических ситуаций;
* интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.
  + - 1. **Содержание программы**

**Содержание курса**

* **О происхождении и развитии письменной нумерации - 1ч.**

Возникновение слов «арифметика», «алгебра», «математика». Что такое язык математики. О великих ученных, много сделавших для того, чтобы алгебра стала настоящей наукой.

* **Индийская и арабская система исчисления - 1ч**

Индо–арабская система счисления или индо-арабская система счисления (также называемая арабской системой счисления или индуистской системой счисления) [примечание 1] является позиционной десятичной системой счисленияи является наиболее распространенной системой для символического представления чисел в мире.

* **О происхождении числовых суеверий. Числовые великаны. Числовые лилипуты-1ч**

Гулливер в своих странствованиях, покинув карликов-лилипутов, очутился среди великанов. Путешествие в обратном порядке: познакомившись с числовыми исполинами, переходим к миру лилипутов - к числам, которые во столько же раз меньше единицы, во сколько единица меньше арифметического великана.

* **Правила и приемы быстрого счета - 1ч**

Простейшие приемы быстрого счета. Самое простое: если вам нужно прибавить к любому числу 9, прибавляете 10 и вычитаете 1, если 8 (+ 10 - 2), 7 (+ 10 - 3) и т.д.

* **Числа и операции - 4 ч**

Из истории натуральных чисел, загадочность цифр и чисел (логические квадраты, закономерности).

Лабиринты, кроссворды.

Из истории чисел. Арифметика каменного века. Бесконечность натуральных чисел.

Логические задания с числами и цифрами (магические квадраты, цепочки, закономерности). История чисел. Логические задания с числами.

* **Развитие арифметики и алгебры - 2 часа**

Пропорции

Кто придумал отрицательные числа и зачем они нужны? Зарождение алгебры

* **Как люди научились считать - 2 часа**

Великолепная семёрка. Живая счётная машина. Операции над числами. Системы счисления.

Государству нужны писцы. Египет. Вавилон. Как в древности выполняли арифметические действия

* **Из науки о числах - 3 часа**

Как математика стала настоящей наукой?

Любопытные свойства натуральных чисел. Некоторые приемы быстрого счёта

Решение задач.

* **Математические игры. Математика и шифры - 3 часа**

Шифры и арифметика остатков. Подсчет частот

Шифрование решеткой. Урок-практикум

Решение задач

* **Математические софизмы -2 ч**

Определение софизма, роль софизмов в математике. Решение математических софизмов, нахождение ошибки в софизмах.

* **Рассказы о геометрии - 4 часа**

Как возникла геометрия. Натягиватели верёвок

Эратосфен измеряет Землю. Архимед применяет геометрию для обороны

О названиях геометрических фигур.

Геометрические узоры. Правильные фигуры

* **Комбинации и расположения - 2 часа**

Сколькими способами? Катание на карусели

Футбольное первенство. Комбинаторика на шахматной доске

Магические квадраты. Решение задач

* **Проектная деятельность - 1ч**

Тест:

Решать задачи с использованием графов.

Преобразовывать полученную информацию из текстового вида в графический.

Формулировать логические выводы, для решения задач.

Производить равносильные преобразования формул.

Составлять таблицу истинности высказываний.

Анализировать доказательство различных теорий**.**

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | **Дата** |
| 1 | О происхождении и развитии письменной нумерации | 1ч. |  |
| 2 | Индийская и арабская система исчисления | 1ч. |  |
| 3 | О происхождении числовых суеверий. Числовые великаны. Числовые лилипуты | 1ч. |  |
| 4 | Правила и приемы быстрого счета | 1ч |  |
| 5 | Числа и операции. | 1ч |  |
| 6 | Числа и операции | 1ч |  |
| 7 | Числа и операции | 1ч |  |
| 8 | Числа и операции | 1ч |  |
| 9 | Развитие арифметики и алгебры | 1ч |  |
| 10 | Развитие арифметики и алгебры | 1ч |  |
| 11 | Как люди научились считать | 1ч |  |
| 12 | Как люди научились считать | 1ч |  |
| 13 | Из науки о числах | 1ч |  |
| 14 | Из науки о числах | 1ч |  |
| 15 | Из науки о числах. | 1ч |  |
| 16 | Математические игры. Математика и шифры | 1ч |  |
| 17 | Математические игры. Математика и шифры | 1ч |  |
| 18 | Математические игры. Математика и шифры | 1ч |  |
| 19 | Математические софизмы | 1ч |  |
| 20 | Математические софизмы | 1ч |  |
| 21 | Рассказы о геометрии | 1ч |  |
| 22 | Рассказы о геометрии | 1ч |  |
| 23 | Рассказы о геометрии | 1ч |  |
| 24 | Рассказы о геометрии | 1ч |  |
| 25 | Комбинации и расположения | 1ч |  |
| 26 | Комбинации и расположения | 1ч |  |
| 27-28 | Проектная деятельность. Тест. | 2ч |  |