

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 29 города Липецка «Университетская»

Рассмотрена:
на заседании педагогического
совета
протокол от 01.08.2020 № 1

Утверждена приказом
директора МАОУ СОШ
№ 29 г. Липецка
Приказ от 31.08.2020 № 227

Дополнительная общеразвивающая программа
«Математика – это просто»
естественнонаучной направленности
возраст детей 16 лет
1 год обучения

Разработчик
Корчагина Людмила Леонидовна
учитель математики

г. Липецк

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1.

Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

(направленность, уровень, тип, актуальность, новизна, принципы, возраст и сроки реализации программы, форма обучения)

1.2. Цель и задачи программы

1.3. Учебный план

1.4. Календарный учебный график

1.5. Содержание программы

1.6. Планируемые результаты

Раздел 2.

Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации *(материально-технические информационно-методические, кадровые)*

2.2. Формы и виды аттестации

3. Список литературы

4. Приложение. Рабочая программа «Математика – это просто»

4.1. Оценочные материалы

РАЗДЕЛ 1

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы, педагогическая целесообразность отбора содержания В конце XX века многие традиционные формы работы со способными учащимися по математике: факультативы, кружки, олимпиады, школы при вузах и т. п. во многих регионах России деградировали. Популярность математики стала резко снижаться. Проведенное в 1995 г. международное тестирование учащихся по математике показало, что знания, умения и навыки учащихся из России в области математики находятся на низком уровне. В то время как в конце девяностых годов мы входили в пятерку лучших стран мира. Очень стремительный рывок сделали в последние годы страны Азии, в первую очередь Китай. Свои высокие позиции мы пока удерживаем благодаря нескольким регионам России: Московской, Кировской, Вологодской, Саратовской, Челябинской областям; Краснодарскому и Алтайскому краю, Санкт – Петербургу и некоторым другим регионам. В этих регионах высокая математическая подготовка обеспечивается благодаря сохранению традиций внеклассной и внешкольной работы по математике. Математика в наши дни проникает во все сферы общественной жизни. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. С математикой связана и компьютерная грамотность, повсеместное распространение которой – одна из первоочередных задач образования сегодня. Математические знания, представления о роли математики в современном мире, стали необходимыми компонентами общей культуры. В школе математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на современном уровне ряда других дисциплин, как естественных, так и гуманитарных, а также трудового обучения. Необходимо отметить, что математика является профилирующим предметом на вступительных экзаменах в учебные заведения по широкому спектру специальностей.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ Данная программа является авторской. Содержание программы систематизировано и структурировано на основе материала, разработанного в ходе собственной практической деятельности; Содержание программы «Математика – это просто» связано с содержанием районных открытых целевых образовательных программ в единый интегративный учебно-воспитательный

комплекс на основе совместного участия обучающихся в районных открытых мероприятиях, олимпиадах; Авторские разработки (разработки занятий, отдельных тем) составляют основу программного методического и дидактического обеспечения программы.

Дополнительная общеразвивающая программа МАОУ СОШ № 29 г. Липецка под названием «Математика – это просто» (*далее – Программа*) отнесена к **программам естественнонаучной направленности**.

Возраст обучающихся – 16 лет

Форма обучения – очная.

Срок реализации программы: общая продолжительность образовательного процесса 1 год, 8 часов в месяц, 56 учебных часов.

Программа рассчитана на один год обучения для детей возраста 16 лет. Занятия проводятся группой из 15 человек два раза в неделю в течении года. Продолжительность занятий 40 мин. Общее количество занятий в год - 56. Освоение содержания программы оценивается по результатам выполнения требования и стандартов данной группы.

Также предусматривается индивидуальная работа с детьми, обладающими различным уровнем развития: способных и одаренных; слабых в своих знаниях. В образовательном процессе принимает участие учитель математики.

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (*далее № 273-ФЗ*);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Минпросвещения России от 30 сентября 2020 г. N 533;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.1.3049-- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях /Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2. 2821 – 10 / Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189;

- Устав МАОУ СОШ № 29 г. Липецка;
- Лицензия МАОУ СОШ № 29 г. Липецка на образовательную деятельность.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель программы:

Познакомить обучающихся с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать обучающихся в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; предоставить им возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков.

Данная программа может способствовать также созданию более сознательных мотивов учения. Она содержит обзорную базовую информацию, аналогичную содержанию элективных курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на старшем этапе.

Задачами дополнительной образовательной программы “Математика – это просто” является обеспечение обучения, воспитания, развития детей.

Задачи программы:

Обучающие задачи

- учить способам поиска цели деятельности, её осознания и оформления;
- учить быть критичными слушателями;
- учить грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы; учить добывать и грамотно обрабатывать информацию;
- учить брать на себя ответственность за обогащение своих знаний, расширение способностей путем постановки краткосрочной цели и достижения решения.
- изучать, исследовать и анализировать важные современные проблемы в современной науке;
- демонстрировать высокий уровень предметных умений;
- достигать более высоких показателей в основной учебе;
- синтезировать знания.

Развивающие задачи

- повышать интерес к математике;
- развивать мышление в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
- развивать эмоциональную отзывчивость
- развивать умение быстрого счёта, быстрой реакции.

Воспитательные задачи

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;
- формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;
- развивать пространственное воображение;
- формировать умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания;
- воспитывать трудолюбие;
- формировать систему нравственных межличностных отношений;
- формировать доброе отношение друг к другу.

1.3. Учебный план реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения учащихся в возрасте 16 лет

Занятия 1 года обучения проводятся 8 раз в месяц по 40 минут.

На полное освоение программы требуется 56 часов.

Формы и режим занятий:

Форма обучения:

Программа дополнительного образования по математике предусматривает различные формы и методы работы:

- групповые занятия: теоретические, практические;
- индивидуальные занятия: консультация, работа с литературой, индивидуальные задания на дом с применением дистанционных технологий.

Основной формой (очная) занятий является групповое учебно-практическое занятие. Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы - 15 человек.

Виды занятий: теоретические (лекции), практические, мастер-классы, соревнования, самостоятельная работа, электронное обучение (ЭО) с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

(ДОТ) - это технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Они включают в себя совокупность программных средств учебного назначения (электронные учебные пособия и учебники, компьютерные обучающие программы и т.п.), а также образовательные программы и учебно-методические комплексы, предназначенные для сопровождения образовательного процесса.

(ЭО) - это организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации

и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

ДОТ и ЭО обеспечиваются применением совокупности образовательных технологий, при которых частично опосредованное или полностью опосредованное взаимодействие обучающегося и тренера-преподавателя осуществляется независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе тренерско-преподавательских организованных технологий обучения.

Основными элементами системы ЭО и ДОТ являются: образовательные онлайн платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; вебинары; skype - общение; электронная почта; облачные сервисы; СМС.

Обучение ведется на русском языке.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 40 мин

Учебно-тематический план

Раздел программы	Кол-во часов по теме	Теория	Практика	Форма аттестации
1. Элементы теории чисел	7 ч	2	5	Начальная (первичный) контроль (викторина)
2. Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции	7 ч	2	5	Текущий контроль (наблюдение, тест)
3. Полезные преобразования и замены переменных	8ч	4	4	Текущий контроль (наблюдение, тест)

4. Нестандартные текстовые задачи	8 ч	3	5	Текущий
5. Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами	6 ч.	3	3	контроль (наблюдение, тест)
6. Метод оценок	7 ч.	3	4	Текущий контроль (наблюдение, тест)
7. Задачи на доказательство	6 ч	3	3	Текущий контроль (наблюдение, тест)
8. Использование особенностей условия задачи	6 ч.	2	4	Текущий контроль (наблюдение, тест)
Итоговое занятие	1 ч.	-	1	Итоговый контроль (зачет)
Всего в год:	56	22	34	

1.4. Календарный учебный график

График разработан в соответствии с № 273-ФЗ, СанПиН и календарным учебным графиком МАОУ СОШ № 29 г. Липецка.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения.

Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МАОУ СОШ №29 г. Липецка с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий.

Расписание занятий утверждается в начале учебного года.

Занятия в объединении завершаются не позднее 18.00.

Продолжительность занятия - 40 минут.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
МАОУ СОШ №29 г. ЛИПЕЦКА
на 2020-2021 учебный год
Уровень ООО

Начало учебного года	1.09.2020
Окончание учебного года	28.05.2021 (для 10 классов) 24.05.2021 (для 11 классов)
Продолжительность учебного года	35 недель (для 11 классов) 36 недель (для 10 классов)
Продолжительность полугодий	I полугодие: 17 недель: с 1.09 2020 по 30.12.2020 II полугодие: 10 классы: 19 недель: с 11.01.2021 по 28.05.2021 г. 11 классы: 18 недель: с 11.01.2021 по 24.05 2021 г. 35 неделя для 11 классов: 2.11.2020, 3.11.2020, 30.12.2020, 22.03.2021, 23.03.2021 36 неделя для 10 классов: 2.11.2020, 3.11.2020, 30.12.2020, 22.03.2021, 23.03.2021
Сроки и продолжительность каникул	Осенние каникулы с 4 по 8 ноября 2020 г. Зимние каникулы с 31 декабря 2020 по 10 января 2021 г. Весенние каникулы с 24 по 28 марта 2021 г. Летние каникулы 10 классы: с 29 мая по 31 августа 2021 года
Сроки проведения промежуточной аттестации	10 классы: 24 - 28.05.2021 года 11 классы: 17-21.05.2021 года
Количество учебных дней в неделю	5 дней
Дни Здоровья	11 сентября 2020 года 30 декабря 2020 года 22 февраля 2021 года 7 апреля 2021 года

Начало урочной деятельности	1 смена: 8.00
Начало внеурочной деятельности	1 смена: 15.00

Расписание звонков

Классы	I смена		
	Понедельник-пятница	Продолжительность уроков	Продолжительность перемен
10-11 классы	1. 8.00-8.40 2. 8.50-9.30 3. 9.50-10.30 4. 10.50-11.30 5. 11.45-12.25 6. 12.40-13.20 7. 13.30-14.10	40 минут	10 минут 20 минут 20 минут 15 минут 15 минут 10 минут

Занятия проводятся не ранее, чем через 45 минут после окончания последнего урока. Продолжительность занятия – 40 минут.

Сроки реализации программы	С 04.09.2020 г. до 31.05.2021 г.	
Количество учебных недель	35 недель	
Количество часов в месяц	«Математик – это просто»- 8	
Количество часов в неделю	«Математик – это просто»- 2	
Режим работы:	День недели	Время
	Пятница	15.20-16.00
Продолжительность занятия	40 минут	
Перерыв между занятиями	10 минут	

1.5. Содержание программы

<i>Тема</i>	<i>Содержание программы</i>
Элементы теории чисел	<p>Простые и составные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем.</p> <p>Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений</p>

Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции	Тригонометрические уравнения и неравенства. Метод подстановки. Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения. Метод понижения степени. Метод разложения на множители. Отбор корней тригонометрического неравенства. Определение обратных тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Область определения тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций
Полезные преобразования и замены переменных	Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Домножение на сопряженное выражение. Введение новых переменных. Теорема Безу
Нестандартные текстовые задачи	Недоопределенные задачи. Неравенства в текстовых задачах. Свойство целочисленности и неотрицательности переменной. Оптимальный выбор. Наибольшее и наименьшее значения
Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами	Свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра. Теорема Виета. Теорема о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси. Графические иллюстрации свойств функции
Метод оценок	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.
Задачи на доказательство	Тригонометрические задачи на доказательство. Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств
Использование особенностей условия задачи	Введение функций. Искусственное введение параметров. Четность и симметричность по нескольким переменным. Единственность решения. Необходимые и достаточные условия. Редукция задачи. Переформулирование условия задачи

1.6. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Элементы теории чисел

Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров

Тригонометрические уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);.

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции

Полезные преобразования и замены переменных

Применять формулы сокращенного умножения; выделять полный квадрат; уметь домножать на сопряженное выражение; вводить новые переменные; применять теорему Безу

Нестандартные текстовые задачи

уметь решать недоопределенные задачи; составлять неравенства в текстовых задачах; применять свойство целочисленности и неотрицательности переменной; распознать оптимальный выбор; находить наибольшее и наименьшее значения

Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами

Применять свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра; применять теорему Виета; теорему о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси; уметь графически иллюстрировать свойства функции

Метод оценок

уметь решать рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; тригонометрические уравнения и неравенства

Задачи на доказательство

решать тригонометрические задачи на доказательство; применять метод математической индукции; доказывать неравенства и тождества

Использование особенностей условия задачи

ввести функции; параметры; применять четность и симметричность по нескольким переменным; выяснять единственность решения; необходимые и достаточные условия; применять редукцию задачи; уметь переформулировать условие задачи

Способы определения результативности

1. Опрос по пройденному материалу.
2. Мониторинг результатов

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы - открытое мероприятие, участие в математических турнирах, тесты.

РАЗДЕЛ 2

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Для занятий по Программе в МАОУ СОШ № 29 г. Липецка» созданы все условия, включающие в себя:

- организационные:
- материально-технические
- информационно-методические
- кадровые

2.1. Условия реализации Программы

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие.

Комплектование объединения производится с учетом возрастных особенностей, способностей, подготовленности. Воспитанники, поступающие на Программу, проходят просмотр, направленный на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

Основные принципы:

- **Актуальность.** Создание условий для повышения мотивации к обучению математике, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.
- **Научность.** Математика – учебная дисциплина, развивающая умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.
- **Принцип деятельности** включает ребенка в учебно-познавательную деятельность.
- **Системность.** Курс строится на принципе от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач).

- **Принцип психологической комфортности** предполагает создание спокойной доброжелательной обстановки, вера в силы ребенка.
- **Соответствие возрастным и индивидуальным особенностям.**
- **Практическая направленность.** Содержание занятий кружка направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение занимательных задач.
- **Принцип творчества** (креативности) предполагает формирование способности находить нестандартные решения.

Для решения задач программы необходимо использовать разнообразные методы и приемы:

- Поисковые (моделирование, опыты)
- Игровые (развивающие игры, соревнования, конкурсы, развлечения, досуги)
- Информационно – компьютерные технологии (электронные пособия, презентации)
- Практические (упражнения)
- Использование занимательного материала (ребусы, лабиринты, логические задачи)

Материальное обеспечение

интерактивная доска, ноутбук, лист ватмана, карточки, стереометрические наборы, плакаты, измерительные приборы.

Кадровое обеспечение

Согласно Приказу от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196», организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в соответствии с Федеральным законом об образовании (часть 5 статьи 46 Федерального закона об образовании) привлекать к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

Занятия проводит учитель математики Корчагина Людмила Леонидовна

2.2. Формы и виды аттестации

Методы контроля и управления образовательным процессом – это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, анализ результатов выступлений на различных мероприятиях, конкурсах и соревнованиях. При работе по данной программе вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления способностей. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы.

Формы занятий - фронтальные, индивидуальные, групповые, с учетом индивидуального подхода, возможностей и интересов учащихся.

Периодичность	Формы	Сроки
Начальная	Оценка уровня компетенции	октябрь
Текущая	Тестирование	Ноябрь-апрель
Итоговая	Итоговое тестирование	май

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Нормативные документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. - М.: Просвещение, 2010.

Методическая литература для педагога и ученика:

1. Н.Д. Золотарёва, Ю.А. Попов, В.В. Сазонов, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов "Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями». / — Москва, Лаборатория знаний, 2019г.
2. Н.Д. Золотарёва, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов "Математика. Полный курс для девятиклассников с решениями и указаниями». / — Москва, Лаборатория знаний, 2019г.
3. Далингер В.А. Самостоятельная деятельность учащихся и ее активизация при обучении математике: Учебное пособие. / — Омск: Изд-во ИПКРО, 1993.
4. Далингер В.А. Все для обеспечения успеха на выпускных и вступительных экзаменах по математике. Типичные ошибки, допускаемые на экзаменах, и способы их предупреждения: Учебное пособие. / — Омск: Изд-во ОмГПУ, 1995.
5. Далингер В.А. Методика обучения учащихся элементам математического анализа: Учебное пособие. / — Омск: Изд-во ОмГПУ, 1997.
6. Далингер В.А. Всё о логарифмических уравнениях, неравенствах и их системах: учеб. пособие / В.А. Далингер. / — Омск: ООО ИПЦ «Сфера», 2008.
7. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие. / — Москва: Илекса,

Интернет-ресурсы.

<http://www.ege.edu.ru/ru/>.

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>;

<http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru/>.

<http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil>

Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>.

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>,
<http://www.zavuch.info/>

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 29 города Липецка «Университетская»

	Рассмотрена: на заседании педагогического совета протокол от 01.08.2020 № 1	Утверждена приказом директора МАОУ СОШ № 29 г. Липецка Приказ от 31.08.2020 № 227 Внесены изменения Приказ от 20.11.2020 № 356
--	--	---

**Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
естественнонаучной направленности
«Математика – это просто»**

на 2020-2021 учебный год

возраст: 16 лет

срок реализации 1 год

Разработчик

Корчагина Людмила Леонидовна
учитель математики

г. Липецк

**Содержание программы
1 год обучения**

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	Содержание учебного материала	Требование к уровню подготовки учащихся
1	Элементы теории чисел	6ч	Простые и составные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений	Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

				распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров
2	Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции	8ч	Тригонометрические уравнения и неравенства. Метод подстановки. Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения. Метод понижения степени. Метод разложения на множители. Отбор корней тригонометрического неравенства. Определение обратных тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Область определения тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции
3	Полезные преобразования и замены переменных	7ч	Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Домножение на сопряженное выражение. Введение новых переменных. Теорема Безу	Применять формулы сокращенного умножения; выделять полный квадрат; уметь домножать на сопряженное выражение; вводить новые переменные; применять теорему Безу

4	Нестандартные текстовые задачи	8ч	Недоопределенные задачи. Неравенства в текстовых задачах. Свойство целочисленности и неотрицательности переменной. Оптимальный выбор. Наибольшее и наименьшее значения	Уметь решать недоопределенные задачи; составлять неравенства в текстовых задачах; применять свойство целочисленности и неотрицательности переменной; распознать оптимальный выбор; находить наибольшее и наименьшее значения
5	Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами	6ч	Свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра. Теорема Виета. Теорема о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси. Графические иллюстрации свойств функции	Применять свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра; применять теорему Виета; теорему о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси; уметь графически иллюстрировать свойства функции
6	Метод оценок	8ч	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства	Уметь решать рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; тригонометрические уравнения и неравенства
7	Задачи на доказательство	6ч	Тригонометрические задачи на доказательство. Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств	Решать тригонометрические задачи на доказательство; применять метод математической индукции; доказывать неравенства и тождества
8	Использование особенностей условия задачи	5ч	Введение функций. Искусственное введение параметров. Четность и симметричность по нескольким переменным. Единственность решения.	Ввести функции; параметры; применять четность и симметричность по нескольким переменным; выяснять единственность решения; необходимые и

			Необходимые и достаточные условия. Редукция задачи. Переформулирование условия задачи	и достаточные условия; применять редукцию задачи; уметь переформулировать условие задачи
Всего:	56			

Календарно-учебный график

№ урока	Тема урока, раздела	Количество часов	Дата проведения		Примечание
			По плану	По факту	
	1. Элементы теории чисел	6ч			
1	Целые числа. Делимость и остатки.	1	05.11		
2	Уравнения в целых числах.	1	07.11		
3	Смешанные задачи на целые числа.	1	12.11		
4	Рациональные и иррациональные числа. Сравнение чисел	1	14.11		
5	Рациональные и иррациональные числа. Сравнение чисел	1	18.11		
6	Зачет	1	20.11		
	2. Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции	8ч			
7	Основные свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями	1	26.11		
8	Основные свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями	1	28.11		

9	Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями	1	02.12		
10	Отбор решений в тригонометрических уравнениях	1	04.12		
11	Тригонометрические неравенства. Смешанные задачи	1	09.12		
12	Тригонометрические неравенства. Смешанные задачи	1	11.12		
13	Тригонометрические неравенства. Смешанные задачи	1	16.12		
14	Зачет	1	18.12		
	3. Полезные преобразования и замены переменных	7ч			
15	Использование формул сокращённого умножения, выделение полного квадрата	1	23.12		
16	Замены переменных в рациональных уравнениях, неравенствах и системах	1	25.12		
17	Замены переменных в иррациональных уравнениях, неравенствах и системах	1	13.01		
18	Замены переменных в иррациональных уравнениях, неравенствах и системах	1	15.01		
19	Замены в тригонометрических уравнениях и тригонометрические замены	1	20.01		
20	Замены в тригонометрических уравнениях и тригонометрические замены	1	22.01		
21	Зачет	1	27.01		
	4. Нестандартные текстовые задачи	8ч			
22	Недоопределённые задачи	1	29.01		
23	Неравенства в текстовых задачах	1	03.02		
24	Неравенства в текстовых задачах	1	05.02		
25	Неравенства в текстовых задачах	1	10.02		
26	Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения	1	12.02		

27	Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения	1	17.02		
28	Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения	1	19.02		
29	Зачет	1	24.02		
	5. Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами	6ч.			
30	Исследование свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметра	1	26.02		
31	Исследование свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметра	1	03.03		
32	Теорема Виета	1	05.03		
33	Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена на числовой оси	1	10.03		
34	Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена на числовой оси	1	12.03		
35	Зачет	1	17.05		
	6. Метод оценок	8ч.			
36	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенств	1	19.03		
37	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенств	1	24.03		
38	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенств	1	26.03		
39	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	31.03		
40	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	02.04		
41	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	07.04		
42	Тригонометрические уравнения и неравенства	1.	09.04		
43	Зачет	1	14.04		
	7. Задачи на доказательство	6ч			

44	Тригонометрические задачи на доказательство	1	16.04		
45	Тригонометрические задачи на доказательство	1	21.04		
46	Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств	1	23.04		
47	Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств	1	28.04		
48	Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств	1	30.04		
49	Зачет	1	05.05		
	8. Использование особенностей условия задачи	6ч.			
50	Оптимизация процесса решения, введение функций, искусственное введение параметров, смена ролей параметра и переменной	1	07.05		
51	Оптимизация процесса решения, введение функций, искусственное введение параметров, смена ролей параметра и переменной	1	12.05		
52	Чётность и симметричность по нескольким переменным, следование единственности решения, необходимые и достаточные условия	1	14.05		
53	Чётность и симметричность по нескольким переменным, следование единственности решения, необходимые и достаточные условия	1	19.05		
54	Редукция задачи и переформулирование условия	1	21.05		
55	Зачет	1	26.05		
56	Итоговое занятие. Зачетная работа (решение задач повышенного уровня и олимпиадной задачи)	1 ч.	28.05		
Всего:		56			

Планируемые результаты

В результате освоения содержания образовательной программы по математике, занимающиеся должны достигнуть следующего уровня развития:

Предметные результаты

Учащиеся получают возможность знать:

- понятия математическая модель и математический язык;
- алгоритм работы с математической моделью;

Учащиеся получают возможность уметь:

- работать с текстом задачи;
- находить скрытую информацию;
- трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;
- использовать математические модели, понимая их роль в текстовых задачах;
- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;
- использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;
- проверять математический смысл решений.

Личностные результаты

- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- умение самостоятельно собирать, сохранять, анализировать, преобразовывать (делать выводы, строить прогнозы, получать новые знания путем анализа и синтеза различных сведений и т.д.) и передавать информацию;
- стремление к продуктивной деятельности;
- развитие любознательности, широты познавательных интересов;
- стремление поделиться лично добытой информацией;
- увеличение объема запоминаемой информации;
- увеличение словарного запаса, повышение уровня понятийного аппарата;
- станет более устойчивым внимание;
- свои мысли и идеи формулирует ясно и лаконично;
- говорит свободно, громко, четко и внятно;
- умеет приводить доказательства утверждениям;
- знать и выполнять правила поведения в школе, общественных местах;

- поведение определяется собственными суждениями, мнениями и убеждениями;
- гибко реагирует на изменения и вносит коррективы в планы и в свое поведение в соответствии с ситуацией;
- понимание того, что знание является жизненной необходимостью;
- осознание того, что каждый человек найдет свое место в жизни, если научится всему, что необходимо для реализации жизненных планов.

Метапредметные результаты

- умение учиться, самостоятельно организовывать свою учебную деятельность;
- умение грамотно ставить перед собой цель, принимать решение;
- умение грамотно фиксировать свои затруднения, выявлять их причину;
- умение планировать свою деятельность, определять сроки, способы и средства ее реализации;
- умение контролировать и адекватно оценивать свою деятельность;
- умение согласовывать и координировать свою деятельность с другими ее участниками; приобретение положительного опыта коллективного сотрудничества при работе с математической моделью;
- умение объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- готовность слушать собеседника и вести диалог;
- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий; приобретение опыта коллективной разработки и публичной защиты решения задачи, проекта;
- готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.

Для успешной реализации поставленных целей в организации образовательного процесса используются самые различные педагогические технологии:

- технология педагогического общения – основана на взаимодействии подростка и педагога, при котором ограждается достоинство педагога, сохраняется достоинство и корректируется поведение ребенка;
- личностно-ориентированная технология – основана на личностной ориентации образовательного процесса: педагогика сотрудничества;

- технология предъявления педагогического требования – предъявление нормы культурной жизни и организация жизнедеятельности детей;
- технология педагогической оценки поведения и поступков детей – направлена на формирование социальных норм, установок, социальной позиции и мировоззрения, является средством ориентации ребенка среди множества ценностей и антиценностей.
- тренинг общения – создание у детей средствами групповой практической психологии различных аспектов позитивного коммуникативного опыта – опыта взаимопонимания, общения, поведения и т.п.

В программе используются такие формы занятий, которые мотивируют учащихся к активному слушанию, познанию изучаемого материала, а также обеспечивают наибольшую эффективность и оптимальность его восприятия, а именно: учебное занятие, практическое занятие, тренинг, интеллектуальная игра, дискуссия, защита проекта, конкурс.

Методы образовательного процесса:

- словесный (устное изложение, беседа, анализ текста и т.д.);
- наглядный (показ видеоматериалов, наблюдение, показ педагогом);
- практический (тренинг, упражнения);
- репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- коллективный – организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы по малым группам (по 2-3 чел.);
- коллективно-групповой – выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Мониторинг результатов образовательной деятельности обучающихся

Результаты освоения программы являются совокупностью реализации задач обучения, развития и воспитания.

Виды мониторинга

- социологический
- психологический
- педагогический
- образовательный
- медицинский

Формы и методы мониторинга

<p>Формы</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольное задание • защита проектов • творческое задание • тест • выставка • турнир • конкурс 	<p>Методы</p> <ul style="list-style-type: none"> • тестирование • опрос • беседа • наблюдение
---	--

Сроки диагностики

Мониторинг знаний, умений и способов действий по предмету:

- **стартовый (первичный):** проводится в начале каждого учебного года в *форме анкетирования, игры – викторины* для создания объективной картины базовых ЗУН.
- **промежуточный (повторный):** проводится для определения степени усвоения изученного материала и корректировки допущенных пробелов в *форме тестирования, контрольного или творческого задания и др.*
- **итоговый:** проводится в конце учебного года в *форме тестирования,*

выставки творческих работ, защите проектов.

- **текущий:** проводится в течение занятий выборочно или в группе для закрепления ЗУН в *форме беседы и наблюдений*.

Обязательным условием безопасности занятий является **мониторинг знаний, умений и способов действий по технике безопасности**, который проводится в соответствии с требованиями по инструктажу (**первичный, повторный, текущий**).

На всех этапах мониторинга проводится **оценка результатов качественных показателей** практических умений и навыков обучающихся. Здесь рассматриваются определенные критерии по уровню выполнения.

1. Самостоятельность в работе

- самостоятельное выполнение работы от выбора сюжета до исполнения **/высокий уровень/;**
- выполнение работы с небольшой помощью педагога **/средний уровень/;**
- выполнение работы под контролем педагога полностью **/низкий /.**

2.Трудоёмкость

- сложно и объем работы больше предложенного образца **/высокий уровень/;**
- недостаточно сложно и объем работы соответствует образцу **/средний уровень/;**
- очень просто и объем работы не соответствует образцу **/ низкий уровень/.**

3.Цветовое решение изделия

- удачное цветовое решение, правильный подбор гаммы **/высокий уровень/;**
- менее удачное цветовое решение, не все цвета выбраны правильно **/средний уровень/;**
- всегда неудачно выбираются цвета, теряются или сливаются, не соответствуют выбранному образу изделия **/ низкий уровень/.**

4. Качество исполнения

- изделие аккуратное, выполнено с соблюдением технологии изготовления **/высокий уровень/;**
изделие содержит небольшие технологические дефекты **/средний уровень/;**
- изделие имеет грубые технологические дефекты **/низкий уровень/.**

5. Креативность

- самостоятельность составления эскиза и плана предстоящей работы
/высокий уровень/;
 - использование предложенных педагогом эскизов и плана работы с добавлением не менее 2 авторских деталей или аксессуаров изделия
/средний уровень/;
 - изделие выполнено на основе образца / **низкий уровень/.**
- Высокий уровень - 3 балла**
- Средний уровень – 2 балла**
- Низкий уровень – 1 балл**

Диагностика уровня развития личности

начинается с самостоятельного заполнения обучающимся анкеты.

Анкета для первичной (стартовой) диагностики

- Объединение _____
- Ф.И.О. ребенка _____
- Дата рождения _____
- Домашний адрес _____
- Телефон свой _____
- Телефон родителей, домашний _____
- Ф.И.О. мамы (др. родителя) _____
- Школа, класс _____
- Ф.И.О. кл. рук. _____
- Занимались ли раньше этим видом творчества? _____
- Занимаетесь ли в каком-либо другом объединении, в каком?
- Ваши пожелания, вопросы _____

Для диагностики уровня развития личности проводится мониторинг, включающий определение **коммуникативных, интерактивных, перцептивных** навыков, степени самоорганизации деятельности.

Коммуникативные навыки - это цели, мотивы, средства и стимулы общения, умения четко излагать мысли, аргументировать, анализировать высказывания, обмениваться информацией.

Перцептивные навыки - взаимное восприятие и понимание людьми друг

друга, понятия эмпатии, рефлексии, саморефлексии, умения слушать и слышать, правильно интерпретировать информацию, понимать подтексты.

Интерактивные навыки - самоорганизация общения, лидерские навыки, умение проводить беседу, собрание, увлечь за собой, сформулировать требование, умение поощрять, наказывать, общаться в конфликтных ситуациях, осуществление совместной деятельности.

Мониторинг развития личности:

- **стартовая (первичный):** проводится в начале каждого учебного года в *форме конкурсно-игровой программы, беседы, анкетирования, наблюдения* для создания объективных представлений об уровне развития личности ребенка.
- **промежуточный (повторный):** проводится для определения роста уровня развития личностных характеристик и корректировки допущенных пробелов *в форме тестирования, анкетирования и наблюдения.*
- **итоговый:** проводится в конце учебного года в *форме тестирования, выставки творческих работ и защите проектов.*
- **текущий:** проводится в течение занятий выборочно или в группе для закрепления ЗУН.

Итоги мониторинга развития личности отражаются в разделе диагностической карты «Результат развития личности (коммуникативные навыки, интерактивные навыки, перцептивные навыки), каждому обучающемуся выставляется оценочный балл от 0 до 3.

В течение года педагог заполняет диагностические карты на каждого обучающегося.

Структура диагностической карты

Список группы (фамилия, имя обучающегося)

- Раздел «Результаты освоения тем (разделов) образовательной программы»
- Раздел «Результаты качественных показателей»
- Раздел «Результат развития личности»
- Раздел «Итог (балл)»
- Раздел «Средний балл»:
- Раздел «Творческие достижения»
- Строка «Средний результат в баллах по всем показателям в группе»

Раздел «Результаты освоения тем (разделов) образовательной программы»: в свободное поле таблицы вписать названия изученных тем, названия и количество тем должно соответствовать указанным в программе. Каждому обучающемуся выставить оценочный балл от 0 до 3.

Раздел «Результаты качественных показателей (самостоятельность, трудоемкость, цветовое решение, качество исполнения, креативность): каждому обучающемуся выставить оценочный балл от 0 до 3.

Раздел «Результат развития личности (коммуникативные навыки, интерактивные навыки, перцептивные навыки): каждому обучающемуся выставить оценочный балл от 0 до 3.

Раздел «Итог (балл)»: каждому обучающемуся выставить общую сумму баллов.

Раздел «Средний балл»: подсчитать сумму баллов по всем заполненным столбцам и разделить на количество заполненных столбцов.

Строка «Средний результат в баллах по всем показателям в группе»: сумму средних баллов разделить на количество обучающихся в группе.

Как рассчитать «% от общего количества»: количество детей с результатами определенного уровня умножить на 100 и разделить на количество детей в группе.

Результаты *творческих достижений* отображаются в разделе

«Творческие достижения (дипломы, грамоты) (уровень):

Внутренний - 1балл, муниципальный (городской) – 2 балла, областной – 3 балла, региональный – 4 балла, всероссийский – 5 баллов, международный – 6 баллов»: каждому обучающемуся выставить оценочный балл от 0 до 6, за *каждый* результат, кроме «сертификат участника». Например, 2 городских диплома (или грамоты): $2 \times 2 \text{ балла} = 4 \text{ балла}$, 3 всероссийских диплома: $3 \times 5 \text{ баллов} = 15 \text{ баллов}$, и т.д.

По лучшим результатам раздела «Творческие достижения» определить лидеров, отметить в выводе в «Анализе результатов образовательной деятельности»

Методы и формы диагностики педагог выбирает сам. Результаты мониторинга оформляются в форме отчета **«Анализ результатов образовательной деятельности»**, все документы формируются в папки для каждой группы и пополняются в течение года.

Кроме того, для более полной и всесторонней картины изменений уровня развития личности обучающихся проводится **анкетирование родителей**.

Анализ результатов образовательной деятельности

За _____ уч. год

д/о _____,

группа № _____, год об. _____, количество детей в группе _____,

педагог _____

Формы проведения диагностики (*подчеркнуть*: контрольное задание, защита проектов, творческое задание, тест, выставка, турнир, конкурс, другое) _____

Методы выявления уровня результативности

(*подчеркнуть*:

тестирование, опрос, беседа, наблюдение, др.) _____

Результаты образовательной деятельности (уровень)	Начальная диагностика (кол-во обучающихся, %)	I полугодие (кол-во обучающихся, %)	II полугодие (кол-во обучающихся, %)	итог
Продвинутый (высокий)				
Общий (средний)				
Минимальный (низкий)				

(указать кол-во детей по результатам каждого уровня и % от общего кол-ва детей в группе)

Вывод:

Методические материалы

Тест №1

1. Выпишите элементы множества X , заданного характеристическим свойством:

$$X = \{x \mid x \in \mathbf{N} \text{ и } x < 9\}.$$

2. Найдите подмножества множества A , если $A = \{1, 2, 3\}$.

3. Даны множества: $C = \{a, б\}$ и $P = \{a, б, в, г\}$.

Найдите: а) пересечение,

б) объединение,

в) разность,

г) декартово произведение множеств.

4. Перечислите элементы множеств A и B , если

$$A \times B = \{(1, 3), (3, 3), (5, 3), (7, 3)\}.$$

5. Запишите множества и кортежи из букв слова «характеристика».

6. Назовите понятие, являющееся родовым по отношению к данной группе понятий: алгебра, геометрия, арифметика.

7. Сформулируйте предложение, которое является отрицанием данного высказывания, и определите его значение истинности: A : « $6 + 1 = 7$ ».

8. Запишите число в десятичной системе счисления: 123_4 .

9. Сравните числа: 321_4 и 10011_2 . Ответ обоснуйте.

10. Выполните действия:

а) $456_8 + 1201_8$; б) $3102_4 - 123_4$;

в) $24_5 * 42_5$; г) $100111_2 : 11_2$.

11. Выразите: а) $70 \text{ см } 12 \text{ мм}$ в метрах; б) $231 \text{ кг } 123 \text{ г}$ в тоннах.

12. Сравните величины: 155 г и $0,8 \text{ кг}$. Ответ обоснуйте.

Тест №2

2. Выпишите элементы множества X , заданного характеристическим свойством:

$$X = \{x \mid x \in \mathbf{N} \text{ и } x < 9\}.$$

2. Найдите подмножества множества A , если $A = \{1, 2, 3\}$.

3. Даны множества: $C = \{a, б\}$ и $P = \{a, б, в, г\}$.

Найдите: а) пересечение,

б) объединение,

в) разность,

г) декартово произведение множеств.

4. Перечислите элементы множеств A и B , если

$$A \times B = \{(1, 3), (3, 3), (5, 3), (7, 3)\}.$$

5. Запишите множества и кортежи из букв слова «характеристика».

6. Назовите понятие, являющееся родовым по отношению к данной группе понятий: алгебра, геометрия, арифметика.

7. Сформулируйте предложение, которое является отрицанием данного высказывания, и определите его значение истинности: A : « $6 + 1 = 7$ ».

8. Запишите число в десятичной системе счисления: 123_4 .

9. Сравните числа: 321_4 и 10011_2 . Ответ обоснуйте.

10. Выполните действия:

а) $456_8 + 1201_8$; б) $3102_4 - 123_4$;

в) $24_5 * 42_5$; г) $100111_2 : 11_2$.

11. Выразите: а) 70 см 12мм в метрах; б) 231кг 123г в тоннах.

12. Сравните величины: 155 г и 0,8кг. Ответ обоснуйте.

Зачет по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

1 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = -\frac{1}{2}$

б) $\cos(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

г) $\sin 6x = \frac{9}{8}$

д) $\cos(4x + \frac{\pi}{3}) = -1$

е) $\operatorname{tg}(3x + \frac{\pi}{6}) = 1$

ж) $2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 = 0$

з) $\cos^2 x + \sqrt{3} \sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства

а) $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\cos\left(\frac{x}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin(3x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $\cos(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}) = -\frac{1}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$

г) $\cos 3x = -\frac{5}{3}$

д) $\sin(4x - \frac{\pi}{3}) = 0$

е) $\operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{6}) = -1$

ж) $2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

з) $\sin^2 x - \sqrt{3} \sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства

а) $\sin x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\cos 4x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$