

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №252 Красносельского района Санкт-Петербурга**

Принята на заседании
педагогического совета
ГБОУ СОШ № 252
Протокол от 29.08.2022 № 11

Утверждена
Приказом от 31.08.2022 № 19-од
Директор ГБОУ СОШ № 252
_____ С. А. Романенко

**Рабочая программа учебного курса
по математике
для 10 А**

2022-2023 учебный год

Учитель математики
ГБОУ СОШ №252
Красносельского района
Санкт-Петербурга
Векслер Е.В.

Санкт-Петербург
2022

Пояснительная записка

Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с Концепцией развития математического образования в РФ математическое развитие обучающегося в школе осуществляется на различных уровнях в соответствии с различными образовательными траекториями, при этом задача школы - обеспечивать каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью.

Поскольку математика включает две важнейшие содержательные линии: алгебру и начала математического анализа и геометрию, образовательная организация самостоятельно может выбрать одну из структурных моделей реализации содержательных линий в рамках единого учебного предмета «Математика»: параллельную, последовательную или смешанную. Преподавание математики в 10 классе в ГБОУ СОШ № 252 будет осуществляться по смешанной модели: параллельное изучение двух содержательных линий в рамках одного курса. В этом случае реализуется единый учебный предмет «Математика» с сохранением организационной структуры преподавания по содержательным линиям на профильном уровне (уроки по алгебре и началам математического анализа и геометрии ведутся подряд в соответствии с расписанием учебных занятий: 4 часа алгебры и начал математического анализа и 2 часа геометрии в неделю, и также записываются в классный журнал на одну страницу учебного предмета). В данном случае оформляется одна страница классного журнала по предмету «Математика», одна строка в АИС «Параграф» с соответствующим наименованием и выставляется одна отметка по результатам промежуточной аттестации (за полугодия и год).

При реализации модели сохраняется одна из традиций петербургского математического образования – строгое системное построение математических учебных предметов, а именно, раздельное изучение двух содержательных линий, рассматривающих различные объекты изучения, имеющих различные дидактические цели и задачи в обучении. Следует отметить, что данная модель является преемственной к структуре реализации курса математики основной школы, где преподавание ведется по двум учебным предметам «Алгебра» и «Геометрия».

Одна из главных особенностей курса математики, заключается в том, что в нем реализуется взаимосвязь принципов научности и доступности и уделяется особое внимание обеспечению прочного усвоения основ математических знаний всеми учащимися.

Формы организации учебной деятельности учащихся носят индивидуальный характер, предусмотрена работа в парах, работа в малых группах. Временные рамки решения многих задач не ограничиваются одним уроком и допускают разные уровни достижения. Для дифференцированного подхода к учащимся используются разноуровневые контрольные работы, домашние проверочные работы для учащихся. Для отработки и проверки знаний запланированы уроки с применением ИКТ (математические диктанты, тестовый контроль, устный счет, объяснение нового материала).

При изучении предмета в очной форме материал предполагается подавать традиционным способом на уроке. При совмещении очной и дистанционной форм обучения возможно объединение и вынесение на самостоятельную работу практической отработки изучаемых тем и решение задач. При реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий будут использоваться средства дистанционной связи с обучающимися: для онлайн-урока в групповом формате – Zoom, для индивидуальных консультаций – ВКонтакте, для получения письменных заданий и отправки комментариев учителя – электронная почта, видеоуроки и задания на образовательной платформе <https://resh.edu.ru/>, тестирования на платформе <https://docs.google.com/forms>, <https://uztest.ru/>, <https://sdamgia.ru/>, YouTube-платформа для демонстрации видео-лекций, онлайн-бесед на сайте ВКонтакте.

Учебно-методический комплект

Реализация смешанной модели требует использования двух отдельных учебников, с наименованиями, соответствующими содержательным линиям: «Математика: алгебра и начала математического анализа» и «Математика: геометрия». В соответствии с углубленным уровнем обучения математике (6 часов в неделю, всего 204 часа), реализуемым в 10 классе из федерального перечня учебников выбраны следующие УМК:

В состав УМК входят:

- учебник Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни). 10-11 классы. Просвещение, 2020
- Учебник Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы, Базовый и углубленный уровни, Просвещение, 2020.
- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. (Базовый и углубл. уровни) Шабунин М.И. и др. Просвещение, 2017.
- Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. (Базовый уровень. М.В. Ткачева. Просвещение, 2017
- Геометрия. Контрольные работы и итоговые тесты. 10-11 класс. Просвещение, 2019
- Геометрия. 10 класс. Дидактические материалы - Зив Б.Г. Просвещение, 2019
- Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни Просвещение, 2019
- раздаточный материал в виде карточек.

Отличительной особенностью учебников является то, что, отвечая требованиям реформирования общего и среднего образования, они позволяют организовать как профильную (технический, естественно-научный, экономический профили), так и уровневую дифференциацию обучения в старших классах. Традиционный программный материал курса дополнен углублением теоретических сведений, демонстрацией прикладных аспектов вводимых понятий, историческими очерками.

Планируемые результаты освоения предмета

Личностные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- сформированность интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- сформированность качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

Метапредметные:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

У учащегося будут формироваться следующие УУД:

Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные:

- умение искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- умение использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- умение находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- умение выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- умение выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные:

- умение осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- умение при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- умение координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- умение распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля

- контрольные работы (проводится по окончании изучения тем курса). Всего 11 контрольных работ.
- проверочные работы (проводятся с целью проверки степени усвоения подразделов изучаемых тем для своевременной коррекции знаний) ;
- тесты;
- устный опрос;
- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- опрос в парах;
- практикум;
- собеседование.

Формы промежуточной и итоговой аттестации: контрольные работы, самостоятельные работы, тесты.

Итоговая аттестация в формате ЕГЭ на базовом и профильном уровне.

Содержание учебного курса

Математика. Содержательная линия Алгебра и начала анализа

Повторение.

Действия над рациональными числами, степени с целыми показателями, свойства степеней, квадратные корни, свойства корней. Линейные, квадратные уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств. Решение уравнений методом разложения на множители (вынесением за скобки, с помощью формул сокращенного умножения и группировкой) и заменой переменной. Решение Дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Решение текстовых задач на движение (по прямой, по кругу, по течению), на совместную работу, на проценты, сплавы, смеси. Уравнения и неравенства с модулем. Графики линейной, квадратичной функции, графическое решение уравнений и неравенств. Преобразование графиков. Числовые множества, объединение и пересечение множеств.

Прогрессии и сложные проценты. Действия над множествами. Логика высказываний, кванторы общности и существования. Теоремы прямая, обратная, противоположная и противоположная

обратной. Делимость чисел, делимость суммы и произведения, остатки, сравнение по модулю. Диофантовы уравнения, решение уравнений в целых числах.

Из истории: простые, составные, дружественные, совершенные числа, числа Фибоначчи, алгоритм Евклида, теоремы Ферма, вклад Эйлера в теорию чисел, Гаусс и арифметика остатков.

Многочлены. Алгебраические уравнения.

Многочлены от одной переменной и его корни. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Теорема Безу. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Делимость двучленов. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Биномиальные коэффициенты.

Из истории: вклад Гаусса, Галуа и Абеля, Безу и Ньютона в теорию решения алгебраических уравнений. Чебышев и теория наилучшего приближения функций многочленами.

Корень n -ой степени

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Корень натуральной степени $n > 1$ и его свойства.

Предел последовательности.

Из истории: Первые задачи на вычисление натуральных степеней в текстах Древнего Египта, история развития представлений о действительных числах, парадоксы Зенона.

Степенная функция

Степень с рациональным и действительным показателем, свойства степени. Теоремы о сравнении степеней с одинаковыми основаниями. Преобразование выражений, содержащих степени. Решение прикладных задач. Степенные функции. Область определения и множество значений. Графики функций. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Сложная функция. Взаимно обратные функции. Обратимость функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Графики дробно-линейных функций.

Из истории: проблема несоизмеримости диагонали квадрата и его стороны, Теэтэт и преобразование выражений с радикалами, вклад Омара Хайяма и аль-Каши в развитие представлений о числах, становление современной алгебраической символики.

Иррациональные уравнения и неравенства

Равносильные уравнения и неравенства, уравнения – следствия. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение прикладных задач.

Теоремы равносильности для иррациональных уравнений и неравенств.

Из истории: вклад Декарта в теорию решения алгебраических уравнений, параболические кривые.

Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график, число e . Показательные уравнения (простейшие, решаемые заменой переменной, однородные). Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Графическое решение уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение прикладных задач. Формы представления числа e .

Из истории: история развития представлений о показательной функции в работах Лейбница, Гюйгенса, Эйлера.

Логарифмическая функция

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмическая функция, её свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение прикладных задач.

Решение показательных-степенных уравнений. Некоторые дополнительные логарифмические формулы

Из истории: таблицы логарифмов Непера, логарифмическая линейка, вклад Эйлера в теорию логарифмической функции, возникновение числа e .

Тригонометрия

Радианная мера угла, единичная окружность. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Функции противоположных аргументов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Тригонометрические уравнения. Решение уравнений методом замены переменной. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Отбор корней в соответствии с заданным условием.

Универсальные тригонометрические подстановки. Решение уравнений методом введения дополнительного аргумента. Решение некоторых тригонометрических уравнений оценкой правой и левой части. Решение уравнений, содержащих аркфункции.

Из истории: история возникновения и развития тригонометрии. Первые тригонометрические таблицы. Вклад ученых Ближнего и Среднего Востока – аль-Хорезми, Абу-ль-Вефа, аль-Бируни, аль-Каши. Вклад европейских ученых в развитие тригонометрии – Региомонтан, Коперник, Кеплер, Бюрге, Виет, Бернулли, Эйлер, Лобачевский.

Математика. Содержательная линия - Геометрия

Повторение.

Теоремы и формулы планиметрии (многоугольники, виды треугольников и четырехугольников, определения, свойства, признаки. Высота, биссектриса, медиана треугольника – определения и формулы. Решение треугольников. Формулы площадей треугольников, четырехугольников. Окружность, секущие, касательные, их свойства. Вписанные и описанные окружности. Площадь круга и длина окружности. Круговой сектор, сегмент.) Решение задач.

Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве.

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии – точка, прямая и плоскость. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Изображение плоских и пространственных фигур. Параллельные прямые – определение, теорема существования. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Свойства параллельных прямых. Параллельность прямой и плоскости – определение и признак. Следствия. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между скрещивающимися прямыми. Параллельные плоскости – определение и признак. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства диагоналей параллелепипеда. Понятие о сечениях многогранника плоскостью. Задачи на построение сечений, в том числе методом следа.

Понятие об аксиоматическом методе. Построение сечений методом внутреннего проектирования. Теорема Менелая для тетраэдра. Достижение тетраэдра до параллелепипеда.

Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярные прямые в пространстве. Свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости – определение, свойства, связанные с параллельностью прямых, признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании. Наклонная и проекция. Расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед, его свойства. Свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда.

Трехгранный угол. Многогранный угол. Сумма плоских углов. Площадь проекции фигуры.

Многогранники

Многогранник. Призма. Высота призмы. Площадь боковой и полной поверхностей призмы. Прямая и наклонная призмы. Перпендикулярное сечение наклонной призмы. Площадь боковой поверхности наклонной призмы. Пирамида. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида. Апофема. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхностей усеченной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонными ребрами и гранями, их основные свойства. Симметрия в пространстве. Правильный многогранник. Развертки многогранников.

Геометрическое тело. Ограниченная и неограниченная фигура. Связная фигура. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.

Календарно-тематическое планирование уроков математики

Рабочая программа рассчитана (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком из расчета 34 учебных недели в год) на 6 часов в неделю, углубленный уровень (4 часа по алгебре и началам анализа и 2 часа по геометрии), всего 204 часа. На контрольные работы выделено 11 часов.

№ урока/ номер учебной недели	Содержательная линия. Алгебра и начала анализа. Изучаемый раздел, тема	Основные виды учебной деятельности	Содержательная линия. Геометрия. Изучаемый раздел, тема	Основные виды учебной деятельности
Повторение курса алгебры 7-9 классов (7 часов)			Повторение курса геометрии 7-9 (6 часов)	
1/ 1н	Повторение. Уравнения.	Научатся решать примеры на все действия с рациональными числами. Выполнять преобразования числовых и буквенных выражений, связанные со свойствами степеней и арифметического квадратного корня. Решать линейные и квадратные уравнения и неравенства и их системы. Решать уравнения и неравенства, сводящиеся к линейным и квадратным общими методами – разложением на множители и заменой переменных. Использовать понятие ОДЗ для отбора корней. Решать текстовые задачи на движение по прямой, по кругу, на совместную работу на проценты, сплавы, смеси. Решать прикладные задачи, приводящие		Теоремы и формулы планиметрии (многоугольники, виды треугольников и четырехугольников, определения, свойства, признаки. Высота, биссектриса, медиана треугольника – определения и формулы. Решение треугольников. Формулы площадей треугольников, четырехугольников. Окружность, секущие, касательные, их свойства. Вписанные и описанные окружности. Площадь круга и длина окружности.) Решение задач.
2			Параллельность прямых	
3	Повторение. Неравенства. Решение неравенств.			
4	Повторение. Системы неравенств			
5			Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников	
6/1н	Повторение. Проценты. Решение задач на проценты			
7/2н	Повторение. Решение задач			
8			Решение треугольников	
9	Повторение. Функции			
10	Повторение. Решение задач			

11		к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств, интерпретировать результаты. Использовать в рассуждениях понятия множества, элемент множества, подмножества, пересечения и объединения множеств. Различать прямые и обратные теоремы, строить противоположную и противоположную к обратной теоремы. Различать необходимые и достаточные условия.	Четырехугольники.	
		Делимость чисел (повторение) (7 часов)		
12/2н	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	Применять символьную запись принадлежности числа определенному множеству. Делимость чисел, делимость суммы и произведения, остатки, сравнение по модулю. Уметь решать Диофантовы уравнения, уравнения в целых числах. Знакомство: алгоритм Евклида, теоремы Ферма, вклад Эйлера в теорию чисел, Гаусс и арифметика остатков. Решать прикладные задачи, связанные с делимостью.		
13/3н	Деление с остатком.			
14			Окружность. Вписанные и центральные углы	
15	Признаки делимости.			
16	Сравнения.			
17			Вписанные и описанные многоугольники	
18/3н	Решение уравнений в целых числах		Введение. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве (13 часов)	
19/4н	Решение уравнений в целых числах			Распознавать пространственные фигуры – призму, пирамиду, конус, цилиндр, шар. Изображать их. Формулировать
20			Аксиомы	

			стереометрии	<p>основные аксиомы стереометрии, следствия из них. Решать задачи.</p> <p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве. Различать возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости, изображать их. Формулировать определение параллельности прямой и плоскости, формулировать соответствующий признак и следствия из него. Решать задачи. Различать возможные случаи расположения прямых в пространстве. Формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых. Понимать принцип нахождения угла между скрещивающимися прямыми. Решать задачи.</p>
21	Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел»			
	Многочлены. Алгебраические уравнения. (в том числе повторение) (15 часов)			
22	Многочлены от одного переменного			
23			Следствия из аксиом	
24/4н	Многочлены от одного переменного	<p>Узнавать многочлены от одной переменной, формулировать определение корня многочлена. Раскладывать многочлены с применением формул сокращенного умножения, вынесением общего множителя, группировкой. Решать алгебраические уравнения разложением на множители. Делить многочлен на двучлен. Формулировать теорему Безу и следствие из него. Применять схему Горнера для деления многочленов. Подбирать рациональные корни целочисленных многочленов и раскладывать на множители. Решать алгебраические уравнения с целыми коэффициентами степени выше 2-й разложением на множители.</p>		
25/5н	Схема Горнера			
26			Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	
27	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу			
28	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу			
29			Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа № В.1 (20 мин)	
30/5н	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			

31/6н	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			
32			Параллельность прямых в пространстве. Параллельность трех прямых	
33	Симметричные многочлены. Многочлены от нескольких переменных			
34	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона			
35			Параллельность прямой и плоскости	
36/6н	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона			
37/7н	Системы уравнений			
38			Решение задач на параллельность прямой и плоскости	
39	Системы уравнений			
40	Системы уравнений			
41			Скрещивающиеся прямые	
42/7н	Обобщающий урок			
43/8н	Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»			

44			Решение задач на скрещивающиеся прямые.
	Действительные числа (11 часов)		
45	Анализ результатов контрольной работы. Действительные числа	Распознавать множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел. Применять символьную запись принадлежности числа определенному множеству. Изображать взаимосвязь между множествами с помощью кругов Эйлера. Округлять действительные числа с заданной точностью. Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии, ее суммы. Решать задачи. Иметь представление о бесконечной периодической и непериодической десятичной дроби. Формулировать определение рационального и иррационального числа. Переводить обыкновенную дробь в десятичную и наоборот. Формулировать определение арифметического корня натуральной четной степени и корня нечетной степени. Выводить свойства корней n -ой степени. Выполнять вычисления и преобразования выражений,	
46	Действительные числа		
47			Углы с со направленными сторонами. Угол между прямыми
48/8н	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		
49/9н	Арифметический корень натуральной степени		
50			Решение задач на углы
51	Арифметический корень натуральной степени		
52	Арифметический корень натуральной степени		
53			Урок обобщения и систематизации знаний
54/9н	Степень с рациональным и действительным показателями		
55/10н	Степень с рациональным и действительным показателями		
56		Контрольная работа №3 по теме	

		содержащих корни n -ой степени. Решать прикладные задачи, связанные с понятием корня натуральной степени	"Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	
57	Степень с рациональным и действительным показателями		Параллельность плоскостей (9 часов)	
58	Обобщающий урок			Различать возможные случаи взаимного расположения плоскостей.
59			Анализ результатов контрольной работы. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	Формулировать определение параллельных плоскостей. Формулировать признак параллельности плоскостей. Формулировать свойства параллельных плоскостей.
60/10н	Тест по "Действительные числа"(25 мин). Анализ итогов теста			Распознавать и изображать тетраэдр и параллелепипед. Называть элементы этих многогранников, формулировать свойства параллелепипеда. Строить сечение этих многогранников по трем точкам, строить сечения, параллельные прямой, плоскости. Определять вид сечения, решать задачи на нахождение площади сечения.
Степенная функция (13 часов)				
61/11н	Степенная функция, её свойства и график.			
62		Формулировать определения степени с натуральным, целым, рациональным показателем.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	
63	Степенная функция, её свойства и график.	Понимать смысл понятия степени с иррациональным показателем. Выводить, формулировать и применять свойства степеней для		
64	Взаимно обратные функции. Сложная функция	преобразования выражений. Формулировать определение	Тетраэдр. Параллелепипед	
65				
66/11н	Взаимно обратные			

	функции. Сложная функция	<p>степенной функции. Строить графики степенных функций в зависимости от показателя (целый положительный, отрицательный, четный, нечетный, рациональный больше 1, меньше 1, иррациональный). Формулировать свойства различных видов степенных функций. Решать прикладные задачи, связанные со степенными функциями.</p>		
67/12н	Взаимно обратные функции. Сложная функция			
68			Тетраэдр. Параллелепипед	
69	Дробно-линейная функция			
70	Равносильные уравнения и неравенства			
71			Задачи на построение сечений	
72/12н	Равносильные уравнения и неравенства			
73/13н	Иррациональные уравнения			
74			Задачи на построение сечений	
75	Иррациональные уравнения			
76	Иррациональные уравнения			
77			Решение задач	
78/13н	Иррациональные неравенства			
79/14н	Тест по теме "Степенная функция" (25 мин). Анализ результатов работы			
80		Урок обобщения и систематизации знаний		
	Показательная функция (11 часов)			

81	Показательная функция, ее свойства и график	<p>Формулировать определение показательной функции.</p> <p>Описывать свойства показательной функции в зависимости от основания (больше или меньше 1). Строить графики показательных функций и функций на основе показательной. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Решать простейшие показательные уравнения и неравенства. Применять общие методы разложения на множители, замены переменной, однородности для решения показательных уравнений и неравенств. Решать системы показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Решать прикладные задачи, приводящие к показательным уравнениям и неравенствам.</p>		
82	Показательные уравнения			
83			Контрольная работа №4 по теме "Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед"	
84/14н			Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 часов)	
	Показательные уравнения			
85/15н	Показательные уравнения			
86			Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых. Формулировать теоремы, связанные с перпендикулярностью прямых в пространстве. Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости. Распознавать и изображать перпендикуляр к плоскости, наклонную и ее проекцию на плоскость. Определять расстояния от точки до плоскости. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах.</p> <p>Формулировать определение двугранного угла, линейного угла, угла между плоскостями. Изображать линейные углы в различных конструкциях. Решать задачи. Формулировать определение</p>
87	Показательные неравенства			
88	Показательные неравенства			
89			Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
90/15н	Показательные неравенства			
91/16н	Системы показательных уравнений и неравенств			
92		Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости		

93	Системы показательных уравнений и неравенств			<p>перпендикулярных плоскостей. Формулировать признак перпендикулярности плоскостей. Распознавать и изображать прямоугольный параллелепипед, его свойства. Формулировать свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда, решать задачи с его использованием.</p> <p>Распознавать и изображать различные виды призм – прямую, наклонную, правильную, общего вида. Указывать элементы. Находить площадь полной и боковой поверхностей прямой призмы. Решать задачи.</p>
94	Обобщающий урок			
95			Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	
96/16н	Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция»			
	Логарифмическая функция, ее свойства и график (17 часов)			
97/17н	Логарифмы			
98		Формулировать определение логарифма. Решать показательные уравнения с использованием понятия логарифма. Выводить и формулировать свойства логарифмов (основное логарифмическое тождество, суммы и разности логарифмов одного основания, логарифм от степени и со степенью в основании, перехода к новому основанию). Преобразовывать логарифмические выражения с использованием изученных свойств. Знать понятия десятичного и натурального логарифма. Понимать смысл числа e .	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	
99	Логарифмы			
100	Свойства логарифмов			
101			Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	
102/17н	Свойства логарифмов			
103/18н	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода			
104			Угол между прямой и плоскостью	
105	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода			
106	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	Формулировать определение логарифмической функции и ее		

107		<p>свойств в зависимости от основания (больше и меньше 1). Строить график логарифмической функции и на ее основе. Понимать, что показательная и логарифмическая функция являются взаимно обратными. Решать уравнения графически. Решать прикладные задачи, приводящие к понятию логарифма.</p>	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	
108/18н	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
109/19н	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
110			Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	
111	Логарифмические уравнения			
112	Логарифмические уравнения			
113			Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	
114/19н	Логарифмические уравнения			
115/20н	Логарифмические неравенства			
116			Решение задач на	

			применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	
117	Логарифмические неравенства			
118	Логарифмические неравенства			
119			Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	
120/20н	Обобщающий урок			
121/21н	Контрольная работа №6 по теме "Логарифмическая функция"			
122			Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	
	Основы тригонометрии (22 часа)			
123	Анализ результатов работы. Радианная мера угла	Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и наоборот.		
124	Поворот точки вокруг начала координат	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла поворота. Определять значения тригонометрических функций углов		
125			Прямоугольный параллелепипед	
126/21н	Поворот точки вокруг начала координат			
127/22н	Определение синуса, косинуса и тангенса угла			

128		<p>$\pi k, \frac{\pi}{2} k, \frac{\pi}{6} k, \frac{\pi}{4} k, \frac{\pi}{3} k$. Выяснять знак тригонометрической функции. Использовать правила о значениях тригонометрических функций противоположных углов. Выводить, формулировать и использовать основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Вычислять значения тригонометрических функций по значению одной из них. Иметь представление о формулах двойного угла. Использовать изученные формулы для преобразования тригонометрических выражений и доказательства тригонометрических тождеств.</p>	Решение задач на прямоугольный параллелепипед	
129	Определение синуса, косинуса и тангенса угла			
130	Знаки синуса, косинуса и тангенса			
131			Решение задач на признаки перпендикулярности	
132/22н	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла			
133/23н	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла			
134			Решение задач на двугранные углы	
135	Тригонометрические тождества			
136	Тригонометрические тождества			
137			Урок обобщения и систематизации знаний	
138/23н	Тригонометрические тождества			
139/24н	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.			
140			Контрольная работа №7 по теме	

			"Перпендикулярность прямых и плоскостей"	
141	Формулы сложения		Многогранники (13 часов)	
142	Формулы сложения			<p>Распознавать и изображать различные виды призм – прямую, наклонную, правильную, общего вида. Указывать элементы. Находить площадь полной и боковой поверхностей прямой призмы. Решать задачи.</p> <p>Распознавать и изображать различные пирамиды – общего вида, правильные, их элементы, в том числе апофему правильной пирамиды. Находить площадь полной и боковой поверхностей пирамид. Решать задачи. Сбирать модели правильных многогранников. Находить информацию о присутствии правильных многогранников в природе.</p>
143		Анализ результатов контрольной работы. Понятие многогранника. Призма. Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора		
144/24н	Формулы сложения			
145/25н	Синус , косинус и тангенс двойного угла			
146		Понятие многогранника. Призма. Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора		
147	Синус , косинус и тангенс половинного угла			
148	Формулы приведения			
149		Понятие многогранника. Призма. Площадь прямоугольной		

			проекция многоугольника. Пространственная теорема Пифагора.	
150/25н	Формулы приведения			
151/26н	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			
152			Понятие многогранника. Призма. Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора	
153	Обобщающий урок			
154	Контрольная работа №8 по теме "Основы тригонометрии"			
155			Пирамида.	
	Тригонометрические уравнения (21 час)			
156/26н	Анализ результатов контрольной работы. Произведение синусов и косинусов	Формулировать определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Решать простейшие тригонометрические уравнения, знать и уметь применять общие формулы решения простейших		
157/27н	Произведение, сумма и разность синусов и косинусов.			
158			Правильная пирамида.	
159	Уравнение $\cos x = a$			
160	Уравнение $\cos x = a$			

161		<p>тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения, используя тригонометрические формулы и общие приемы решения – разложением на множители, замены переменной, однородные. Применять метод введения дополнительного аргумента в решении тригонометрических уравнений. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Отбирать корни тригонометрических уравнений в соответствии с заданным условием и на основании ОДЗ.</p>	Усечённая пирамида	
162/27н	Уравнение $\cos x=a$			
163/28н	Уравнение $\sin x=a$			
164			Решение задач	
165	Уравнение $\sin x=a$			
166	Уравнение $\operatorname{tg} x=a$			
167			Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	
168/28н	Уравнение $\operatorname{tg} x=a$			
169/29н	Тригонометрические уравнения, сводящие к алгебраическим. Однородные уравнения			
170			Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера	
171	Тригонометрические уравнения, сводящие к алгебраическим. Однородные уравнения			
172	Тригонометрические уравнения, сводящие к алгебраическим. Однородные уравнения			
173			Решение задач	
174/29н	Методы замены неизвестного и разложения на множители			
175/30н	Методы замены неизвестного и			

	разложения на множители			
176			Урок обобщения и систематизации знаний	
177	Методы замены неизвестного и разложения на множители			
178	Системы тригонометрических уравнений			
179			Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»	
180/30н	Системы тригонометрических уравнений			
181/31н	Тригонометрические неравенства			
182			Решение задач	
183	Тригонометрические неравенства			
184	Решение задач.			
185			Решение задач	
186/31н	Решение задач			
187/32н	Контрольная работа №10 по теме "Тригонометрические уравнения"			
Повторение (18 часов)				
188		Решать показательные уравнения, логарифмические, тригонометрические, владеть понятиями степень, логарифм	Решение задач	Изображать пространственные фигуры. Формулировать основные определения и признаки курса. Решать задачи на нахождение элементов фигур, углов
189	Решение задач			
190	Решение задач			
191			Решение задач	

192/32н	Решение задач	<p>для преобразования выражений и нахождения значений выражений. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла поворота. Определять значения тригонометрических функций углов вида $\pi k, \frac{\pi}{2}k, \frac{\pi}{6}k, \frac{\pi}{4}k, \frac{\pi}{3}k$. Вычислять значения тригонометрических функций по значению одной из них. Иметь представление о формулах двойного угла. Использовать изученные формулы для преобразования тригонометрических выражений и доказательства тригонометрических тождеств</p>		<p>между плоскостями, углов между прямой и плоскостью, площадей сечений, расстояний между фигурами.</p>
193/33н	Решение задач			
194			Решение задач	
195	Решение задач			
196	Решение задач			
197			Решение задач	
198/33н	Решение задач			
199/34н	Итоговая контрольная работа №11			
200	Анализ результатов работы			
201	Решение задач			
202	Решение задач			
203	Урок обобщения			
204/34н	Заключительный урок			

Приложение

Форма реализации воспитательного потенциала

Воспитательная цель при обучении математике – это воспитание ценностей личного отношения к изучаемым знаниям и извлечение учениками нравственных ценностей из их содержания. Воспитание в процессе обучения рассматривается как совместная деятельность учителя и ученика.

Уроки математики, в большей степени, чем другие предметы, позволяют воспитывать правильность мышления, полноценность аргументации, точность символики. Математика воспитывает у учеников черты, имеющие яркую моральную окраску, формирует их нравственный облик. Большинству математических заданий свойственен творческий характер. При этом они способны развить чувство патриотизма, а история отечественной математики способна возбуждать законную гордость. При этом формируется уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков, убежденность в важности математических знаний в практической жизни человека, признание радости творческого труда как одной из основных человеческих ценностей.

На уроках математики ученику требуется анализировать каждый шаг своего решения, аргументировать и доказывать свое мнение. У учащихся вырабатывается привычка к тому, что невнимательность при решении задачи приведет к ошибке, а любая неточность в математике не останется без последствий, приведет к неверному решению задачи. Поэтому занятия математикой дисциплинируют. Кроме того, благодаря наличию в математических задачах точного ответа каждый ученик может после выполнения задания оценить свои знания и меру усилий, вложенных в работу, т. е. дать себе самооценку, столь важную для формирования личности. Занимаясь математикой, каждый ученик воспитывает в себе такие личностные черты характера, как настойчивость и целеустремленность. Добросовестная работа на уроках математики требует напряженной умственной работы, внимания, терпимости в преодолении различных трудностей. Поэтому уроки математики воспитывают в учениках трудолюбие, упорство, аккуратность, учат доводить дело до конца. Так же воспитывают прилежность, внутреннюю собранность, усидчивость. Математика является наиболее трудоёмким учебным предметом, требующим от учащихся повседневной кропотливой и значительной по объёму самостоятельной работы.

Реализация воспитательного потенциала на уроках математики проводится на основе:

- содержания темы через подбор соответствующих задач для решения;
- включения в урок игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний;
- применения на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
- применения групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.