

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Администрация Советского городского округа

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 10» г. Советска

(МАОУ «Лицей №10» г.Советска)

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

директор МАОУ

«Лицей №10» г. Советска

Педагогическим советом

МК естественно-

математического

направления

Протокол №04

_____ Т.Н. Разыграева

Протокол № 05

Приказ № 200

от "29" марта 2024 г.

от "29" марта 2024 г.

от "24" марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Математическое моделирование»

для 5- 9 класса основного общего образования

(углубленный уровень)

на 2024-2025 учебный год

Составитель: Калабина Г.Е.,

учитель математики

Уровень общего образования: основное общее образование	
Количество часов	175 часов
Программа разработана на основе программы по алгебре к учебнику «Алгебра, 9» для 9 класса общеобразовательных учреждений – М: «Просвещение», 2015, автор С.М. Никольский и др. и геометрии к учебнику Л.С. Атанасян и др. 7-9 классы. Москва «Просвещение» 2013 В.Ф. Бутузов.	

Советск, 2024

Документ подписан усиленной
квалифицированной электронной подписью
Разыграева Татьяна Николаевна

директор

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ЛИЦЕЙ №10" ГОРОДА СОВЕТСКА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Серийный номер:

00CC231927DBV6A684F98E359981812F0B

Срок действия с 19.12.2023 до 13.03.2025

Подписано: 03.06.2024 14:20 (UTC)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочного курса «Математическое моделирование» для обучающихся 5-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Данный курс «Математическое моделирование» своим содержанием может привлечь внимание учащихся 5-9 классов.

В 5-9-ом классах всё больше внимания уделяется решению задач алгебраическим методом, т.е. посредством составления математической модели. Но не всегда учащиеся могут самостоятельно повторять и систематизировать весь материал, пройденный за предыдущие годы обучения, поэтому испытывают трудности при решении задач.

На занятиях этого предмета есть возможность устранить пробелы ученика по тем или иным темам. При этом решение задач предлагается вести двумя основными способами: арифметическим и алгебраическим через составление математической модели. Учитель помогает выявить слабые места ученика, оказывает помощь при систематизации материала, готовит правильно оформлять то или иное задание, предлагает для решения экзаменационные задачи прошлых лет.

Стоит отметить, что навыки решения математических задач совершенно необходимы всякому ученику, желающему хорошо подготовиться и успешно сдать выпускные экзамены по математике, добиться значимых результатов при участии в математических конкурсах и олимпиадах.

Исторические моменты в рамках курса будут особо привлекательны для учеников с гуманитарными наклонностями. Не исключено, что данный предмет поможет ученику найти свое призвание в профессиональной деятельности, требующей использования точных наук или, по крайней мере, приобрести вне профессионального увлечения, пусть и не на всю оставшуюся жизнь. Поэтому его можно использовать как в рамках пред профильной подготовки учащихся.

Психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основная причина несформированности у учащихся общих умений и способностей в решении задач кроется в отсутствии постоянного анализа собственной деятельности, выделения в ней общих методов действий и их теоретических основ.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Углублённый курс алгебры характеризуется не только изучением некоторого дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

ЦЕЛЬ КУРСА

Курс «Математическое моделирование» ставит перед собой основную цель – научить решать (любые) задачи, научить работать с задачей, анализировать каждую задачу и процесс ее решения, выделяя из него общие приемы и способы, т.е., научить такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, исследования, а ее решение – как объект конструирования и изобретения. Таким образом, изучение предмета будет способствовать формированию основных способов математической деятельности.

Кроме того, целями предмета ставятся:

1. совершенствование обще учебных навыков и умений, приобретенных учащимися ранее;
2. целенаправленное повторение ранее изученного материала;
3. развитие формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющих уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, информатики и др.)
4. усвоение аппарата уравнений как основного средства математического моделирования прикладных задач
5. осуществление функциональной подготовки школьников

Необходимо отметить, что в данном курсе высока доля самостоятельности учащихся, как на самом занятии, так и во время выполнения домашнего практикума.

Задачи предмета:

- 1) дать ученику возможность проанализировать свои способности;
- 2) оказать ученику индивидуальную и систематическую помощь при повторении ранее изученных материалов по математике, а также при решении задач двумя основными способами: арифметическим и алгебраическим.
- 3) подготовить учащихся к самостоятельному решению математических задач;
- 4) помочь ученику выбрать профиль в дальнейшем обучении в средней школе.

МЕСТО ВНЕУРОЧНОГО КУРСА В ПЛАНЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В учебном плане на изучение алгебры в 5-9 классах отводится не менее 1 учебного часа в неделю в течение каждого года обучения, всего за пять лет обучения — не менее 175 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

5 КЛАСС

Описание свойства натурального ряда. Использование в речи терминов цифр, числа, названий классов и разрядов в записи натурального числа. Чтение и запись натурального числа, определение значности числа, сравнение и упорядочивание чисел, грамматически правильное чтение встречающихся математических выражений. Распознавание на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрических фигур: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник. Аналоги геометрических фигур в окружающем мире. Изображение геометрических фигур и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделение комбинаций, отвечающих заданным условиям. Решение текстовых задач арифметическими способами. Анализ текстовой задачи, переформулирование условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия с помощью схем, рисунков, реальных предметов; построение логической цепочки рассуждений; критическое оценивание полученного ответа, самоконтроль, проверка ответа на соответствие условию. Запись числа с помощью римских цифр. Исследование простейших числовых закономерностей, проведение числовых экспериментов.

6 КЛАСС

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач; решение задач на движение, работу, покупки, налог.

Делимость

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Многочлены

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и системы уравнений

Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координаты и графики

Координата точки на прямой. Числовые промежутки Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Иррациональные числа

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Числовые множества

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Делимость

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Иррациональные выражения

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степени

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Уравнения

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y=ax^2$, $y=x^2 + b$, $y=x^3$, $y=|x|$, $y=\sqrt{x}$, $y=k/x$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Иррациональные числа

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Иррациональные выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Многочлены

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Уравнения

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$.

Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = xp$ с натуральным показателем p и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человек.

Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением:

1) Универсальными познавательными действиями, обеспечивающими формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальными коммуникативными действиями, обеспечивающими сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальными регулятивными действиями, обеспечивающими формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Эмоциональный интеллект:

- выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 КЛАСС

Освоение учебного курса «Алгебра» на углубленном уровне в 7 классе должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

Рациональные числа

- Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь).
- Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.
- Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.
- Сравнить и упорядочивать рациональные числа.
- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.
- Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем; применять разнообразные способы и приёмы вычисления; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
- Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации; выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.
- Решать текстовые задачи арифметическим способом; использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

- Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Делимость

- Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.
- Раскладывать на множители натуральные числа.
- Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.
- Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.
- Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными

- Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
- Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены

- Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.
- Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения.
- Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и системы уравнений

- Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения. математика.
- Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.
- Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользоваться графиком, приводить примеры решения уравнения.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

- Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Координаты и графики

- Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
- Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции

- Строить графики линейных функций.
- Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.
- Находить значение функции по значению её аргумента.
- Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.
- Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).
- Использовать графики для исследования процессов и зависимостей; при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

8 КЛАСС

Освоение учебного курса «Алгебра» на углубленном уровне в 8 классе должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

Иррациональные числа

- Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.
- Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число; находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость

- Свободно оперировать понятием остатка по модулю; применять свойства сравнений по модулю; находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения

- Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.
- Применять основное свойство рациональной дроби.
- Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.
- Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.
- Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Степени

- Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Иррациональные выражения

- Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.
- Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

- Решать квадратные уравнения.
- Решать дробно-рациональные уравнения.
- Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.
- Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

- Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.
- Строить графики функций $y = x^2$, $y = x^3$, $y = k/x$, $y = |x|$, описывать свойства числовой функции по её графику.

Освоение учебного курса «Алгебра» на углубленном уровне в 9 классе должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем; находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор; применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.
- Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.
- Сравнить и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Многочлены

- Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена; находить корни квадратного трёхчлена.
- Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, дробно-рациональные уравнения.
- Решать несложные квадратные уравнения с параметром.
- Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; использовать метод интервалов; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.
- Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.
- Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.
- Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.
- Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.
- Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи; интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гиперболола, кусочно-заданная функция.
- Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность/нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.
- Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.
- Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.
- Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.
- Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.
- На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.
- Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

- Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.
- Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.
- Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).
- Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.
- Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы	
Раздел 1. Числа и вычисления: Рациональные числа (повторение)					
1.1.	Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа	6			
1.2.	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	6			
1.3.	Три основные задачи на проценты	5			
1.4.	Решение текстовых задач арифметическим способом	5			
1.5.	Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	5			
Итого по разделу:		27			
Раздел 11. Повторение и обобщение					
11.1.	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	8			
Итого по разделу:		8			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		35	1		

6 класс

Раздел 1. Числа и вычисления: Степень с натуральным показателем					
1.1.	Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления				
Итого по разделу:		6			
Раздел 2. Алгебраические выражения: Многочлены					
2.1.	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен				
2.2.	Корни многочлена				
2.3.	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств				
Итого по разделу:		15			
Раздел 3. Алгебраические выражения: Формулы сокращённого умножения					

7.1.	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений				
7.2.	Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки				
Итого по разделу:		14			

8 класс

Раздел 1. Числа и вычисления: Делимость					
1.1.	Делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа.				
1.2.	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида				
1.3.	Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа				
Итого по разделу:		11			
Раздел 2. Функции: Линейная функция					
2.1.	Линейная функция, её свойства				
2.2.	График линейной функции. График функции $y = x $. Кусочно-заданные функции				
Итого по разделу:		16			
Раздел 2. Уравнения и системы уравнений: Системы линейных уравнений					
2.1.	Уравнение с двумя переменными				
2.2.	График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации				
Итого по разделу:		14			
Раздел 3. Повторение и обобщение					
3.1.	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний				

Итого по разделу:	8			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	35	1		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Формы, отличные от урочной
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Описание свойства натурального ряда.	1				практическая работа
2.	Использование в речи терминов цифр, числа, названий классов и разрядов в записи натурального числа.	1				практическая работа
3.	Чтение и запись натурального числа, определение значности числа, сравнение и упорядочивание чисел, грамматически правильное чтение встречающихся математических выражений.	1				практическая работа
4.	Распознавание на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрических фигур: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник.	1				практическая работа
5.	Аналоги геометрических фигур в окружающем мире.	1				практическая работа
6.	Изображение геометрических фигур и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов.	1				практическая работа
7.	Контрольный сегмент	1	1			
8.	Перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделение комбинаций, отвечающих заданным условиям.	1				практическая работа

9.	Решение текстовых задач арифметическими способами.	1				практическая работа
10.	Анализ текстовой задачи, переформулирование условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия с помощью схем, рисунков, реальных предметов; построение логической цепочки рассуждений; критическое оценивание полученного ответа, самоконтроль, проверка ответа на соответствие условию.	1				практическая работа
11.	Запись числа с помощью римских цифр.	1				практическая работа
12.	Исследование простейших числовых закономерностей, проведение числовых экспериментов.	1				практическая работа
13.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
14.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
15.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
16.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
17.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
18.	Задачи на среднюю скорость движения	1	1			
19.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
20.	Зачетное занятие №1	1				практическая работа

21.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
22.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
23.	Задачи на смеси	1				практическая работа
24.	Задачи на смеси	1				практическая работа
25.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа
26.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа
27.	Решение задач с помощью систем уравнений	1	1			
28.	Решение задач с помощью систем уравнений	1				практическая работа
29.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
30.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
31.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
32.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
33.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
34.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
35.	Задачи на среднюю скорость движения	1	1			
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	35	5			

6 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Формы, отличные от урочной
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Описание свойства натурального ряда.	1				практическая работа

2.	Использование в речи терминов цифр, числа, названий классов и разрядов в записи натурального числа.	1				практическая работа
3.	Чтение и запись натурального числа, определение значности числа, сравнение и упорядочивание чисел, грамматически правильное чтение встречающихся математических выражений.	1				практическая работа
4.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
5.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
6.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
7.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1	1			
8.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
9.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
10.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
11.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
12.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
13.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
14.	Задачи на смеси	1				практическая работа
15.	Задачи на смеси	1				практическая работа
16.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа

17.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа
18.	Задачи на доли и проценты	1	1			
19.	Решение задач с помощью систем уравнений	1				практическая работа
20.	Решение задач с помощью систем уравнений	1				практическая работа
21.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
22.	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач	1				практическая работа
23.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
24.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
25.	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение)	1				практическая работа
26.	Задачи на среднюю скорость движения	1				практическая работа
27.	Задачи на среднюю скорость движения	1	1			
28.	Зачетное занятие №1	1				практическая работа
29.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
30.	Задачи на движение по реке	1				практическая работа
31.	Задачи на смеси	1				практическая работа
32.	Задачи на смеси	1				практическая работа
33.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа
34.	Задачи на доли и проценты	1				практическая работа
35.	Интерактивная игра: Решение задач с помощью систем уравнений	1	1			
	Общее количество часов по программе	35	5			

7 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Задачи на движение.	1				Коллективное творческое дело
2.	Задачи на движение из разных пунктов на встречу друг другу.	1				Тематический квест
3.	Задачи на движение из одного пункта в одном направлении.	1				Эксперимент
4.	Задачи на движение из одного пункта в различных направлениях.	1				Игра
5.	Задачи на движение из разных пунктов в различных направлениях.	1				Практикум
6.	Задачи на движение из разных пунктов в одном направлении.	1				Игра
7.	Задачи на движение по реке.	1				Практикум
8.	Задачи на решение всех типов задач на движение.	1				Круглый стол
9.	Задачи на пропорцию.	1				Игра
10.	Задачи на прямую пропорциональность, обратная пропорциональность.	1				Коллективное творческое дело
11.	Задачи на проценты	1				Эксперимент
12.	Задачи на нахождение процента от числа.	1				Тематический квест
13.	Задачи на нахождение целого по части и числа по части.	1				Социологический опрос
14.	Задачи на процентное отношение	1				Коллективное творческое дело
15.	Задачи на смеси и сплавы	1				Практикум
16.	Задачи на последовательное повышение и понижение цены	1				Час проектирования
17.	Задачи на банковские проценты	1				Практикум
18.	Задачи на сложные проценты	1				Тематический квест
19.	Задачи на последовательное выпаривание и высушивание	1				Клуб «почемучек»
20.	Задачи на совместную работу	1				Коллективное творческое дело
21.	Задачи на вычисление неизвестного времени работы	1				Эксперимент
22.	Задачи на определение объема работы	1				Тематический квест
23.	Задачи на нахождение производительности труда	1				Клуб «почемучек»
24.	Задачи на планирование	1				Коллективное творческое дело
25.	Задачи на «бассейн»	1				Социологический опрос
26.	Старинные задачи.	1				Час проектирования

27.	Нестандартные задачи.	1				Эксперимент
28.	Математический язык.	1				Экскурсия
29.	Математическая модель.	1				Игра
30.	Принципы математического моделирования	1				Выставка
31.	Формулы	1				Коллективное творческое дело
32.	Задачи на движение по прямой, по течению, по окружности	1				Клуб «почемучек»
33.	Задачи на проценты, процентное соотношение, смеси, сплавы	1				Эксперимент
34.	Задачи на совместную работу	1				Час проектирования
35.	Комбинаторные задачи	1				Итоговый квиз
	Общее количество часов по предмету	35	5			

8 класс

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Формулы Задачи на движение, производительность, покупку	1				Коллективное творческое дело
2.	Формулы Задачи на движение, производительность, покупку	1				Тематический квест
3.	Занимательные (логические) задачи	1				Эксперимент
4.	Задачи на проценты	1				Игра
5.	Статистические задачи	1				Практикум
6.	Задачи на вероятность события	1				Игра
7.	Математический язык.	1				Практикум
8.	Математическая модель.	1				Круглый стол
9.	Принципы математического моделирования	1				Игра
10.	Формулы	1				Коллективное творческое дело

11.	Задачи на движение по прямой, по течению, по окружности	1				Эксперимент
12.	Задачи на проценты, процентное соотношение, смеси, сплавы	1				Тематический квест
13.	Задачи на совместную работу	1				Социологический опрос
14.	Комбинаторные задачи и задачи по курсу теории вероятностей	1				Коллективное творческое дело
15.	Геометрические задачи	1				Практикум
16.	Классификация моделей.	1				Час проектирования
17.	Классификация математических моделей.	1				Практикум
18.	Методические принципы построения моделей	1				Тематический квест
19.	Математические модели в научных исследованиях	1				Клуб «почемучек»
20.	Моделирование в условиях неопределенности	1				Коллективное творческое дело
21.	Анализ проблемных ситуаций	1				Эксперимент
22.	Проведение сеансов видеоконференцсвязи	1				Тематический квест
23.	Изучение «свежих» статей, публикуемых в научных журналах университета	1				Клуб «почемучек»
24.	Подготовка научных публикаций	1				Коллективное творческое дело
25.	Решение практических задач расчетного характера с использованием штатных средств электронных таблиц и разработки программ	1				Социологический опрос
26.	Формальная классификация моделей.	1				Час проектирования
27.	Линейные или нелинейные модели.	1				Эксперимент
28.	Сосредоточенные или распределённые системы.	1				Экскурсия
29.	Детерминированные или стохастические системы.	1				Игра
30.	Статические или динамические модели.	1				Выставка
31.	Дискретные или непрерывные модели.	1				Коллективное творческое дело
32.	Классификация по способу представления объекта.	1				Клуб «почемучек»
33.	Содержательные и формальные модели.	1				Эксперимент
34.	Содержательная классификация моделей	1				Час проектирования
35.		1				Итоговый квиз
	Общее количество часов по предмету	35				

9 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Формальная классификация моделей.	1				Коллективное творческое дело
2.	Линейные или нелинейные модели.	1				Тематический квест
3.	Сосредоточенные или распределённые системы.	1				Эксперимент
4.	Детерминированные или стохастические системы.	1				Игра
5.	Статические или динамические модели.	1				Практикум
6.	Дискретные или непрерывные модели.	1				Игра
7.	Классификация по способу представления объекта.	1				Практикум
8.	Содержательные и формальные модели.	1				Круглый стол
9.	Содержательная классификация моделей	1				Игра
10.	Классификация математических моделей	1				Коллективное творческое дело
11.	Классификация математических моделей в зависимости от входных и выходных.	1				Эксперимент
12.	Модели с неопределёнными параметрами.	1				Тематический квест
13.	Модели по отношению к размерности	1				Социологический опрос
14.	Классификация математических моделей ко времени	1				Коллективное творческое дело
15.	Классификация математических моделей в зависимости от вида используемых параметров.	1				Практикум
16.	Классификация математических моделей по целям моделирования.	1				Час проектирования
17.	Управленческие модели.	1				Практикум
18.	Классификация математических моделей в зависимости от метода реализации.	1				Тематический квест
19.	Классификация математических моделей по объектам исследования.	1				Клуб «почемучек»
20.	Классификация математических моделей по принадлежности модели к иерархическому уровню описания объекта.	1				Коллективное творческое дело
21.	Классификация математических моделей по	1				Эксперимент

	характеру отображаемых свойств модели.					
22.	Классификация математических моделей по порядку расчета.	1				Тематический квест
23.	Классификация математических моделей в зависимости от использования управления процессом.	1				Клуб «почемучек»
24.	Принцип информационной достаточности.	1				Коллективное творческое дело
25.	Принцип осуществимости.	1				Час проектирования
26.	Принцип множественности моделей.	1				Эксперимент
27.	Принцип агрегирования.	1				Экскурсия
28.	Принцип параметризации.	1				Игра
29.	Преимущества теории и эксперимента в математическом моделировании.	1				Выставка
30.	Общая классификация методов математического моделирования.	1				Коллективное творческое дело
31.	Этапы математического моделирования.	1				Клуб «почемучек»
32.	Основные этапы численного решения задачи на компьютере	1				Эксперимент
33.	Методы планирования эксперимента и методы обработки экспериментальных данных.	1				Час проектирования
34.	Инструментальные средства и технологии создания математических моделей	1				Итоговый квиз
35.	Применение электронных таблиц для построения компьютерных математических моделей.	1				
	Общее количество часов по предмету	35	1			

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Алгебра, 7-9 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение".

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2015.
2. Алгебра С. М. Никольский: учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений. – М., Просвещение, 2014
3. Атанасян Л.С. Изучение геометрии в 7-9 классах: методические рекомендации для учителя. – М.: Просвещение, 2015.
4. Гаврилова Н. Ф. Поурочные разработки по геометрии (дифференцированный подход).- М.: ВАКО, 2015.
5. Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме.
6. Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра: дидактические материалы для 9 класса. М.: Просвещение, 2009.
7. Дудницын Ю.П. Алгебра: тематический контроль в новой форме 9 класс. / - М.: Экзамен, 2009.
8. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, Ю.А.Глазков и другие, Изучение геометрии в 7-9 классах (методические рекомендации к учебнику), М., Просвещение, 2006
9. Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, Дидактические материалы по геометрии 9 класс, М., Просвещение, 2015
10. М.Р. Рыбникова, Задачи на готовых чертежах, Луганск, 2008
11. Научно-теоретический методический журнал «Математика в школе»
12. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/> - путеводитель «В мире науки»

<http://mega.km.ru/> - мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия

<https://uchi.ru/> - интерактивная образовательная онлайн-платформа

Math.ru - на сайте вы найдёте книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных – всё то, что поможет окунуться в удивительный и увлекательный мир математики.

<https://sdangia.ru/>

<http://fipi.ru/>

ege.yandex.ru

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Материальная база кабинета: • компьютер; • проектор; • экран; • локальная сеть;
Информационно-компьютерная поддержка

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

Материальная база кабинета: • компьютер; • проектор; • экран; • локальная сеть;
Информационно-компьютерная поддержка