

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №82»  
Октябрьского района г. Саратова

**РАССМОТРЕНО**

Председатель МО

[подпись]  
ФИО Евгений Иванович

Протокол № 1

от «31» августа 2020

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

МОУ «СОШ №82» г. Саратова

[подпись]  
ФИО Евгений Иванович

«31» августа 2020

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МОУ «СОШ №82»

г. Саратова

[подпись]  
ФИО И.В. Козлов

Приказ № 250

от «31» августа 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике  
классы 10 - 11  
срок реализации 2 года

2020г.

г. Саратов

## Пояснительная записка

### Статус документа

Программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования на профильном уровне.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Программа выполняет две основные функции:

- Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.
- Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

### Нормативно-правовая основа рабочей программы по математике

- 1) Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- 2) Федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования РФ № 1312 от 09.03. 2004;

### Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

— систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

— развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

— систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;— расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

— развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

— совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

— формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### **Цели**

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **Обще учебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

— проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

— решения широкого класса задач из различных разделов курса; поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

— планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

— построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

— самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

### **Результаты обучения**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких результатов.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа, геометрии**

#### **1. Оценка письменных контрольных работ.**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## 2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

## **Содержание тем учебного курса**

### **ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

### **Тригонометрия**

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

## **ФУНКЦИИ**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления

первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Геометрия на плоскости**

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.



Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые

сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

**Объемы тел и площади их поверхностей.** Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

**Метод координат в пространстве.**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе**

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен **знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

### ***Числовые и буквенные выражения***

#### **уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### ***Функции и графики***

#### **уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## ***Начала математического анализа***

### **уметь**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

## ***Уравнения и неравенства***

### **уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- построения и исследования простейших математических моделей.

## ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

### **уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

## **Геометрия**

### **уметь**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Требования к математической подготовке учащихся по геометрии**

- Уметь решать простые задачи по всем изученным темам, выполняя стереометрический чертеж.
- Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.
- Уметь изображать основные многоугольники; выполнять чертежи по условию задач.
- Уметь строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.
- Уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.
- Уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы.
- Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.
- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

***Ресурсное обеспечение программы (литература):***

1. Алгебра и начала математического анализа. 10,11 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2013.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10,11 класс. Часть 2.: задачник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2-е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2013.
3. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10,11 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2013.
4. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10,11 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2013.
5. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Обязательный и профильный уровни. - М., «Просвещение», 2013.
6. Бурмистрова Т.А. Геометрия. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. - М., «Просвещение», 2012.
7. Дорофеев Г. В. и др. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по математике. - М., «Дрофа», 2012.
8. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике //»Вестник образования» - 2004 - № 14 - с.107-119.
9. А.П. Ершова, В.В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 кл. (разноуровневые дидактические материалы) / М.: Илекса, 2013.
- 10.Р.Д.Лукин, Т.К. Лукина Устные упражнения по алгебре и началам анализа: Книга для учителя / М.: Просвещение, 2009.
- 11.Б.Г. Зив Дидактические материалы по геометрии для 10,11 кл. / М.: Просвещение, 2014.
- 12.С.М. Саакян, В.Ф. Бутусов Изучение геометрии в 10 – 11 кл. : методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя / М.: Просвещение, 2014.
13. А.П. Ершова, В.В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10,11 кл. (разноуровневые дидактические материалы) / М.: Илекса, 2013.
14. Б.Г. Зив и др. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов / М.: Просвещение, 2013
15. Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия / М.: Илекса, 2016

## **Здоровье сберегающие технологии**

Здоровье детей и подростков является одним из важнейших показателей, определяющих потенциал страны (экономический, интеллектуальный, культурный), а также одной из характеристик национальной безопасности. Среди важнейших социальных задач, которые сегодня стоят перед образованием – забота о здоровье, физическом воспитании и развитии обучающихся. Специфика современного учебного процесса обусловлена как продолжительностью учебного дня и обилием домашних заданий, так и структурой деятельности, количеством, темпом и способами подачи информации. Обучающемуся приходится приспосабливаться к давлению, оказываемому на него требованиями учебного процесса. Здоровьесберегающие образовательные технологии (ЗОТ) - совокупность всех используемых в образовательном процессе приемов, методов, технологий, не только оберегающих здоровье обучающихся от неблагоприятного воздействия факторов образовательной среды, но и способствующих воспитанию у обучающихся культуры здоровья. Таким образом, одной из актуальных практических задач школы является создание комфортной, экологической, психологически здоровой образовательной среды для обучающихся путем внедрения научно-эффективных технологий, способствующих адаптации и созданию педагогических условий для саморазвития и творческой реализации обучающихся. В решении этой задачи может помочь внедрение в школьный образовательный процесс коррекционно - развивающих пауз на уроках и новой обучающей, оздоровительной технологии игрового компьютерного биоуправления.

При составлении тематического планирования предусматриваются здоровьесберегающие компоненты. На уроках, в зависимости от содержания учебного материала, планируются вопросы о сохранении и укреплении здоровья, формировании здорового образа жизни, а так же снижении перегрузок учебным материалом и домашними заданиями.

Содержание уроков математики составляют устные и письменные задачи, упражнения. Однако, их необходимо связать со здоровьем обучающихся, не только физическим, но и психическим, духовно-нравственным и экологическим. А эта связь осуществляется, прежде всего, через содержание задач, как помещенных в учебниках, так и тех, которые составляются учителем. Через решения задач обучающиеся знакомятся с важными в познавательном и воспитательном отношении фактами. В этом случае образование нацелено на выработку понимания условий сохранения и укрепления здоровья, многообразия факторов, воздействующих на организм, виды болезней, способы оздоровления, воспитание бережного отношения к здоровью собственному и окружающих, формирование здорового образа жизни.

1. Задачи о труде людей – основа для психологической подготовки к труду. Эти задачи помогают обучающимся понять его красоту и созидательную силу.
2. Задачи, показывающие заботу государства о повышении благосостояния трудящихся, о подрастающем поколении, об охране окружающей среды.

3. Задачи о связи обучения с жизнью, об учебном труде обучающихся и их общественно-полезных делах.

4. Формированию научного мировоззрения помогает нам введение в преподавание элементов историзма, библиографических справок.

5. При составлении задач, способствующих здоровому образу жизни школьников, обучающиеся раскрывают темы в виде презентаций.

6. Воспитание чувства красоты и гармонии математических законов. Здесь используются известные истины школьного курса математики обнаружить в них общую, сильную идею, достойную удивления.

Образовательная работа требует длительного поддержания определенной статической позы, создающей нагрузку на опорно-двигательный аппарат. Небольшая двигательная нагрузка снимает напряжение, признаки утомления. Особенно это эффективно на 25-й минуте урока. Это могут быть простейшие упражнения, выполненные в положении сидя, лучше – стоя у парты. Физкультминутки включаются в урок в те моменты, когда завершен разбор одного логического блока урока и планируется переход к следующему.

Математика считается наиболее трудным уроком в школе. Педагогически правильно построенный урок должен способствовать высокой работоспособности и не приводить к значительному утомлению. Поэтому на уроках математики применяются дифференцированные приемы оценки качества знаний обучающихся, предлагая им контрольные работы разного уровня сложности, предлагать детям самим делать выбор, в тоже время не занижать стандарты образования.

Успешность в решении задачи формирования у школьников культуры здорового образа жизни зависит от насыщения образовательной среды информацией в виде знаний о здоровье человека. Роль учителя велика, так как задания на тему сохранения здоровья призваны заинтересовать учеников вопросами устройства своего тела, а учитель комментариями по ходу выполнения задания помогает систематизации знаний. Важно решать задания на фактическом материале, использовать графические иллюстрации, диаграммы, таблицы для пропаганды здорового образа жизни.

У детей преобладает непроизвольное внимание. Обучающийся способен сосредоточиться лишь на том, что ему интересно, нравится, поэтому задача учителя – помочь обучающемуся преодолеть усталость, уныние и неудовлетворенность. Огромное значение в предупреждении переутомления является четкая организация учебного труда. На уроках математики практически вся учебная деятельность связана с классной доской. Очень важно, чтобы к началу урока были сделаны необходимые записи на доске; иногда для создания интриги записи закрываются плакатами и по мере изучения темы открываются. Некоторые обучающиеся трудно запоминают новый материал. Для этого полезно развивать зрительную память, используя различные формы выделения наиболее важного материала.

Далеко не всем ученикам легко дается математика, поэтому необходимо проводить работу по профилактике стрессов. Хорошие результаты дает работа в парах, в группах, как на местах, так и у доски.

Большое значение в сохранении работоспособности и укреплении здоровья на уроках математики имеет правильная организация учебной недельной



нагрузки. В развитии утомления при учебной деятельности большую роль играет методика преподавания математики. Необходимо правильное использование технических средств обучения, плакатов, схем. Длительное применение ТСО создает повышенную нагрузку на центральную нервную систему, сильно утомляет ребенка. Длительность непрерывного применения ТСО составляет от 20 до 25 минут. В течение недели количество уроков с применением ТСО для обучающихся не должно превышать 4 – 6 уроков. При использовании на уроках математики ИКТ следует придерживаться физиолого-гигиенических рекомендаций, направленных на обеспечение безопасных условий использования ПЭВМ. Они содержат информацию о требованиях к помещениям, световому режиму, микроклимату, организации рабочего места, качеству монитора и компьютерных программ, к режиму работы на компьютере.

Использование здоровые сберегающих технологий на уроках предполагает, что учитель своими действиями не наносит вред здоровью обучающихся, то есть после занятий его ученики не оставляют частичку своего здоровья. Учитель может и должен помочь школьнику в использовании полученных знаний, умений, навыков в повседневной жизни.

### **Использование ИКТ**

- Министерство образования РФ:

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

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

- Тестирование online: 5 - 11 классы:

<http://www.kokch.kts.ru/cdo/>

- Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:

<http://www.proshkolu.ru/>

<http://www.uchportal.ru/>

- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия:

<http://mega.km.ru>

- сайты «Энциклопедий», например:

<http://www.rubricon.ru/>;

<http://www.encyclopedia.ru>

[http://www.krugosvet.ru/cMenu/10\\_00.htm](http://www.krugosvet.ru/cMenu/10_00.htm)

Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках. Ресурс будет интересен как преподавателям математики в качестве дополнительного материала к занятиям, так и их ученикам при подготовке домашних заданий и написании докладов, а также для самостоятельного изучения предмета.

<http://www.exponenta.ru>

Образовательный математический сайт, который будет полезен как ученикам, так и учителям. Этот ресурс станет для учащихся помощником при решении математических задач. Чтобы решить задачу, они могут найти похожую задачу в разделе разобранных примеров, запустить установленный математический пакет, выбрать в списке примеров, решенных в среде этого пакета, подходящий и решить свою задачу по аналогии или обсудить решение задачи на форуме с другими учащимися.

Преподаватели могут использовать предложенные здесь математические пакеты для поддержки проводимых занятий, также на сайте есть методические разработки. Кроме того, на сайте много электронных учебников, справочников и статей, а также демо-версии популярных математических пакетов и свободно распространяемые программы.

<http://math.ournet.md/indexr.html>

Виртуальная школа юного математика. Задачи, комментарии, контрольные примеры, полные доказательства некоторых математических проблем теоретического характера, темы и задачи мало изучаемые в школьном курсе математики, практикум абитуриента, история математики, математические словари, условия и решения задач выпускных экзаменов.

<http://mschool.kubsu.ru/>

Библиотека электронных учебных пособий. На сайте приводятся задачи и решения к ним различных математических олимпиад. Работает школа "Абитуриент". Размещен электронный сборник упражнений по педагогике, а также электронное учебное пособие со следующими разделами: 1. Задачи конкурсных экзаменов по математике и методы их решения. 2. Образцы вариантов экзаменационных работ. 3. Образцы тестовых заданий по математике. 4. Образец интерактивного теста по математике.

<http://virlib.eunnet.net/mif>

"МИФ". Журнал по математике, информатике и физике для школьников. Адресован школьникам, студентам и их преподавателям.

<http://allmath.ru/>

Вся математика в одном месте. Математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Разделы: высшая математика, прикладная математика, школьная математика, олимпиадная математика.

<http://www.math-on-line.com/>

Ресурс предназначен прежде всего для обучающихся, которым нравится занимательная математика и которым по вкусу конкурс, игра, соревнование. Они могут самостоятельно принять участие в Интернет-олимпиаде по решению логических задач. На этом сайте им также предоставлена возможность начать тренироваться. Для этого надо зайти в он-лайн игру-тренинг по математике в учебном центре «Тренировочные игры». В тренировках им поможет учебное пособие центра - каталог занимательных задач по математике, так как у каждой задачи есть решение и объяснение. Кроме того, ресурс может быть полезен и учителям, из него можно взять интересные задания для проведения уроков в школе.

<http://college.ru/mathematics/>

"Открытая математика" - это комбинация классического содержания и новейших Internet-решений (интерактивные Java - апплеты, автоматическое управление системой дистанционного образования).

Программы "Алгебра on-line" и "eSolver" – тренажеры по решению алгебраических уравнений.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Список тем рефератов по математике.

1. "История появления алгебры как науки".
2. "Алгебра: основные начала анализа".
3. "Связь математики с другими науками".
4. "Способы вычисления интегралов".
5. "Определение элементарных функций".
6. "Двойные интегралы и полярные координаты".
7. Тема реферата по математике: "Запись и вычисление дифференциальных уравнений".
8. "История появления комплексных чисел".
9. "Сущность линейной зависимости векторов".
10. "Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды".
11. Основы математического анализа.
12. Основные концепции математического моделирования.
13. Математическое программирование: сущность и значение.
14. Методы решения линейных уравнений.
15. Методы решения нелинейных уравнений.
16. основополагающие концепции математической статистики.
17. Определение уравнения переходного процесса.
18. Применение кратных либо тройных интегралов.
19. Решение смешанных математических задач.
20. Вычисление тригонометрических неравенств.
21. Математическая философия Аристотеля.
22. Основные тригонометрические формулы.
23. Математик Эйлер и его научные труды.
24. Определение экстремумов функций многих переменных.
25. Сущность аксиоматического метода.
26. Декарт и его математические труды.
27. Основные концепции математики.
28. Развитие логики и мышления на уроках математики.
29. Современные открытия в области математики.

### **Примерные темы для проектов по математике**

1. Математика без формул, уравнений и неравенств
2. Математика и Гармония
3. Фракталы
4. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
5. Тайна гармонии "Пропорция. Основное свойство пропорции"
6. Развертка
7. геометрия многогранников
8. Поверхности многогранников
9. Геометрия Лобачевского

## 10. Загадки пирамиды

Разные

1. Симметрия в природе.
2. Математический бильярд.
3. Алгебра логики в информационных процессах.
4. Моделирование экологических процессов.
5. Приложение математики в педиатрии. А именно: расчет максимального и минимального артериального давления (формула Молчанова); расчет прибавки массы детей; расчет прибавки роста детей; расчет питания (объемный и калорийный способы)
6. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
7. Финансовая математика.
8. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье
9. Шарнирные механизмы
10. Действия с рациональными числами
11. Построение графиков функций
12. Математические софизмы
13. Элементы статистики
14. Элементы статистики
15. Великие открытия (математики)
16. Дерево знаний (алгебра)
17. Дерево знаний (геометрия)

### **Темы творческих работ по математике.**

- “Азбука”. Справочник геометрических мест.
- Аморфные изображения.
- Волшебный мир многоугольников.
- Гармония в архитектуре – нелинейная перспектива.
- Геометрические особенности и математические расчеты в творчестве Сальвадора Дали
- Графическая интерпретация систем уравнений второй степени.
- Египетские пирамиды.
- Жёсткость треугольника.
- Задача Александра Герона “О зеркалах”.
- Задача Ферма-Торричелли-Штейнера.
- Зачем решать треугольники, разве мало уравнений?
- Золотое сечение – гармоническая пропорция.
- Золотое сечение в искусстве составления букетов.
- Золотое сечение и многогранники.
- Золотое сечение и пирамида. Золотое сечение в живописи.
- Золотое сечение и числа Фибоначчи.
- Золотые спирали и “пентагональная” симметрия в живой природе.
- История золотого сечения и Симметрия предметов в геологии.
- История создания теорем синусов и косинусов.

- Квадратичная функция в физике и технике.
- Квадратичная функция вокруг нас.
- Коллекция задач “Равенство треугольников”.
- Коллекция задач на построение с помощью циркуля и линейки.
- Коллекция задач, решаемых с помощью уравнений методом таблиц.
- Логарифмические (золотые) спирали в природе.
- Математика в искусстве.
- Математика и архитектура.
- Математика и гармония в музыке.
- Математика и гармония как основные понятия.
- Метод Гаусса – один из способов решения систем линейных уравнений.
- Метод координат в геометрии.
- Модуль в определении предела.
- Молекулярные тайны жизни и золотое сечение.
- Неевклидовы геометрии.
- Неравенство Коши.
- Неравенство Птолемея и следствия из него.
- Нетрадиционные способы решения квадратных уравнений.
- Пирамиды в пропорциях золотого сечения – генератор жизни.
- Подобие как один из видов движения.
- Подобие фигур в окружающем нас мире.
- Подобны – значит, похожи?
- Построение графиков квадратичной функции с помощью переноса осей.
- Построение графиков квадратичных функций, содержащих знак абсолютной величины.
- Практикум по решению задач на подобие.
- Практикум по решению треугольников.
- Преобразование графика квадратичной функции.
- Применение модуля в физике и векторной алгебре.
- Применение подобия в физике и технике.
- Применение правильных многоугольников.