

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 52
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

Согласовано
на заседании
ШМО
протокол № 1
от «30» августа 2021 г.

Утверждено
Руководителем ОУ
Г.И. Попова
приказ №157
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа

по практикуму по математике в 11 классах

на 2021 – 2022 учебный год

Составитель: Кандакова М.В.

г. Ижевск

Пояснительная записка

Основой подготовки данной рабочей программы является программа "Математика: алгебра и начала анализа, геометрия", Федерального реестра примерных образовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации; так как программа "Математика: алгебра и начала анализа, геометрия" разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика».

Программа практикума по математике дополняет и расширяет программу "Математика", позволяет удовлетворить запросы группы обучающихся, проявляющих интерес к изучению предмета.

Содержание рабочей программы направлено на достижение следующих целей:

- освоение обучающимися алгоритмической базы и понятийного аппарата математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении сложных задач в процессе подготовки к итоговой аттестации;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Общие же цели изучения математики по данной рабочей программе реализуются в направлениях: 1) общее представление об идеях и методах математики; 2) интеллектуальное развитие; 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями.

Задачи курса

- систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических задач.
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Реализация программы предусматривает использование УМК по предметам алгебра и начала анализа. Раздел алгебры и начал анализа представлен УМК: С.Н. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. "Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений". Раздел геометрии представлен УМК: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселёва, Э.Г. Позняк "Геометрия 10-11 классы". Оба комплекта имеют двухуровневые учебники с избыточными по объёму системами упражнений и задач, а также теоретических сведений. Это позволяет учащимся расширить, при необходимости, рамки освоенного содержания и обретенных умений, расширяет "картину мира" и возможностей математики. Учителю данные УМК позволяют ориентироваться на развитие личности каждого обучающегося без широкого применения сторонних изданий по предмету. Обучающимся, выбравшим дистанционную, заочную или форму семейного образования данные УМК позволяют полностью квалифицированно подготовиться к прохождению государственной итоговой аттестации.

Программа реализуется в рамках **учебного плана**, предусматривающего 2 урока в неделю, 68 уроков в течение учебного года, основой в преподавании предмета является семинарская форма обучения и самостоятельная работа учащихся.

Данный практикум является безотметочным элективным курсом.

Практическая часть программы соответствует основным содержательным линиям обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию 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;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональными линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

В рабочей программе учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической).

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

Содержание курса

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

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. 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.

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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

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

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве.

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.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. 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. Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Объемы тел и площади их поверхностей.

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

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики 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;

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;

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;
- 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.

Метапредметные и личностные результаты

Изучение курса "Практикум по математике" обеспечивает:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

Предметные результаты изучения

включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) - требования к предметным результатам освоения математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 9) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 10) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 11) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 12) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Календарно-тематическое планирование

11 класс

Наименование раздела	Тема уроков	Номер урока	Домашнее задание
Координаты в пространстве	Простейшие задачи в координатах.	1	индивидуально
	Применение метода координат к решению задач.	2	индивидуально
	«Динамические» графики в координатах (x;y)	3	индивидуально
	Графики в координатах (x;a)	4	индивидуально
Функции и графики	Чтение графиков функций.	5	индивидуально
	Связь аналитического и графического способов задания функций	6	индивидуально
	Решение упражнений раздела "Функции" банка ЕГЭ.	7	индивидуально
	Решение упражнений раздела "Функции" банка ЕГЭ.	8	индивидуально
Круглые тела	Сечение цилиндра плоскостью. Решение задач	9	индивидуально
	Конические сечения. Осевое сечение.	10	индивидуально
	Сечения. Решение задач	11	индивидуально
	Усечённый конус.	12	индивидуально
	Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около круглого тела, около многогранника	13	индивидуально
	Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около круглого тела, около многогранника	14	индивидуально
	Решение стереометрических задач из банка ЕГЭ.	15	индивидуально
	Решение стереометрических задач из банка ЕГЭ.	16	индивидуально
Техника дифференцирования	Отработка техники дифференцирования.	17	индивидуально
	Дифференцирование сложной функции.	18	индивидуально
Применение производной	Влияние коэффициента k на расположение прямой в системе координат	19	индивидуально
	Поиск максимума и минимума функции.	20	индивидуально
	Уравнение касательной.	21	индивидуально
	Скорость. Ускорение.	22	индивидуально
	Экстремум с единственной критической точкой	23	индивидуально
	Решение задач на оптимизацию.	24	индивидуально
	График производной и поведение функции	25	индивидуально
	Решение задач банка ЕГЭ.	26	индивидуально
Решение задач банка ЕГЭ.	27	индивидуально	

	Решение задач банка ЕГЭ.	28	индивидуально
Первообразная. Интеграл	Вычисление определённого интеграла	29	индивидуально
	Площадь криволинейной трапеции.	30	индивидуально
	График первообразной, график функции и их связь.	31	индивидуально
Объёмы тел	Решение задач на поиск объёма призмы, цилиндра.	32	индивидуально
	Решение задач на поиск объёма пирамиды, конуса.	33	индивидуально
	Решение задач банка ЕГЭ из раздела "Геометрия".	34	индивидуально
	Решение задач банка ЕГЭ из раздела "Геометрия".	35	индивидуально
	Решение тестов ЕГЭ	36	индивидуально
Элементы статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Перестановки и числа сочетаний	37	индивидуально
	Элементы теории вероятностей	38	индивидуально
	Решение статистических задач из банка ЕГЭ	39	индивидуально
	Решение статистических задач из банка ЕГЭ	40	индивидуально
	Решение вероятностных задач из банка ЕГЭ	41	индивидуально
	Решение вероятностных задач из банка ЕГЭ	42	индивидуально
Равносильность уравнений и неравенств	Решение рациональных уравнений и неравенств	43	индивидуально
	Решение рациональных уравнений и неравенств	44	индивидуально
	Решение иррациональных уравнений и неравенств	45	индивидуально
	Решение иррациональных уравнений и неравенств	46	индивидуально
	Решение показательных уравнений и неравенств.	47	индивидуально
	Решение показательных уравнений и неравенств.	48	индивидуально
	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	49	индивидуально
	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	50	индивидуально
	Решение уравнений и неравенств из банка ЕГЭ	51	индивидуально
	Решение уравнений и неравенств из банка ЕГЭ	52	индивидуально

	Решение уравнений и неравенств из банка ЕГЭ	53	индивидуально
Экономические задачи	Различные типы задач на вклады	54	индивидуально
	Различные типы задач на вклады	55	индивидуально
	Различные типы задач на кредиты	56	индивидуально
	Различные типы задач на кредиты	57	индивидуально
	Оптимальный выбор в задачах про ценные бумаги	58	индивидуально
	Оптимальный выбор в задачах про ценные бумаги	59	индивидуально
	Задачи на оптимальное распределение ресурсов	60	индивидуально
	Задачи на оптимальное распределение ресурсов	61	индивидуально
Планиметрия	Геометрия треугольника	62	индивидуально
	Геометрия четырехугольника	63	индивидуально
	Геометрия окружности	64	индивидуально
Решение задач из банка ЕГЭ	Решение задач из банка ЕГЭ	65	индивидуально
	Решение задач из банка ЕГЭ	66	индивидуально
	Решение задач из банка ЕГЭ	67	индивидуально
	Решение задач из банка ЕГЭ	68	индивидуально

Литература

- 1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 3) Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»».
- 4) С.Н. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. "Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений".
- 5) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселёва, Э.Г. Позняк "Геометрия 10-11 классы".

б) Интернет-ресурсы [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы). [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

7) Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий для проведения ЕГЭ. fipi.ru

8) С.А. Ященко "Готовимся к ЕГЭ" 2021 г. 36 вариантов.

9) Ю.В.Шепелева « Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профильный уровни. В 6 вариантах. М.: Просвещение, 2017.

10) Зив Б.Г Дидактические материалы по геометрии для 10 класса Просвещение, 2016

11) А.П.Ершова, В.В. Голобородько. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. Разноуровневый дидактический материал.- М.: Илекса, 2013.

12) А.В. Бобровская. Сюжетные задачи 11. Шадринск, 2010

13) А.В. Бобровская. Наглядная стереометрия 10-11. Шадринск, 2010