

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса по математике для 10 класса разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень) с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ с использованием рекомендаций авторских программ Ю.М. Колягина, Л.С. Атанасяна.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

- Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Москва. Просвещение.2017
- Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Москва. Просвещение.2017
- Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение.2016

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.

Программа включает **три раздела**: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса; требования к уровню подготовки выпускников.

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

- 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;
- 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.

Цель программы:

- **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 естественно-научных 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.

Требования к уровню подготовки выпускников по математике для 10 класса (базовый уровень)

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в *базовом* 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.

Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней (полной) общеобразовательной школе. Учебный предмет «Математика» изучается на *базовом* уровне в зависимости от образовательных потребностей обучающихся. Отличия курса математики на *базовом* уровне заключаются в том, что математический материал служит главным образом средством развития личности обучающихся, повышения их общекультурного уровня.

Эти отличия должны проявляться непосредственно в учебной деятельности: это, например, различный уровень изложения материала, различная глубина изучения

ключевых понятий, качественные различия в задачном материале. Кроме того, следует отметить, что система общего среднего образования была и остается системой массового обучения. Поэтому обучающиеся, имеющие склонность к математике, должны получить дополнительные возможности развития своих способностей в форме разнообразных элективных курсов либо индивидуальных занятий. Для этой категории обучающихся могут быть предложены темы самостоятельных исследовательских работ.

Место учебного предмета в учебном плане

Содержание обучения по курсу «Математика», представленное в настоящей программе, рассчитано на 4 ч в неделю на базовом уровне (всего 280 ч за два года обучения).

Результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и её мотивом. К личностным результатам освоения учащимися программы по алгебре и началам математического анализа относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных – математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

Вклад изучения курса «Математика» в формирование **метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы **состоит**:

- в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решение проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- в формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- в формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- в формировании умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- в формировании представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности
- в формировании умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты на базовом уровне проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих качество (уровень) овладения учащимися *содержанием учебного предмета*:

- *объяснять* идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- *обосновывать* необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные), в связи с развитием алгебры (решение уравнений);
- *описывать* круг математических задач для решения, которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями, в том числе при решении практических задач из окружающего мира и из смежных учебных дисциплин;
- умении *видеть* геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умении *выдвигать* гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умении *применять* индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные пути решения задачи;
- *формировании* представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности
- *приводить* примеры реальных явлений (процессов), в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; определять значение функции по значению аргумента; изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме или формулой; описывать свойства функции с опорой на их графики (область определения и область значений, возрастание, убывание, периодичность, наибольшее и наименьшее значения функции, значения аргумента. При которых значение функции равно данному числу или больше (меньше) данного числа, поведение функции на бесконечности); перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций: линейной и квадратичной функций, степенных функций с целым показателем, корня квадратного и кубического, логарифмических и показательных, тригонометрических; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- *объяснять* на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием производной при описании свойств функций (возрастание, убывание, наибольшее и наименьшее значения);
- *приводить примеры* процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей; вычислять математическое ожидание случайной величины;
- *осуществлять* информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых

величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.

- *владение базовыми* понятиями геометрии (стереометрии), овладение символьным языком, освоение основных фактов и методов стереометрии, знакомство с пространственными телами;
- *владение* следующими практическими умениями: использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира; выполнять чертежи, делать рисунки, схемы по условию задачи; применять знания о геометрических телах и их свойствах для решения геометрических и практических задач.

В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе 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 геометрического языка как средства 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;
- 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, при необходимости используя 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

- 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.

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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п.п.	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	№ контрольной работы
1	Повторение курса VIII-IX классов	7	Вводная контрольная работа
2	Степень с действительным показателем	12	к/р № 1
3	Введение. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей	14	Тест-срез № 1, к/р № 2
4	Степенная функция	11	к/р № 3
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	Тест-срез № 2,
6	Показательная функция	12	к/р №
7	Логарифмическая функция	14	к/р № 5
8	Многогранники	8	Тест-срез № 3,
9	Тригонометрические функции	3	
10	Тригонометрические формулы	17	к/р № 6
11	Векторы в пространстве	7	к/р № 7
12	Тригонометрические уравнения	15	к/р № 8
13	Заключительное повторение курса математики X класса	8	Итоговая контрольная работа (2 часа)
	Итого	140	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Повторение курса VII - IX классов (7 ч)

Степень с действительным показателем (12 ч)

Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений;

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения $x + a = b$, $ax = b$, $x^a = b$.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — *рациональными числами*.

Арифметический корень натуральной степени $n > 2$ из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число 3^r рассматривается как последовательность рациональных приближений $3^{1,4}$, $3^{1,41}$, Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

Введение. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей (14ч)

Основные понятия стереометрии. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование.

Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование*.

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

Степенная функция (11 ч)

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) чётным натуральным числом; 2) нечётным натуральным числом; 3) числом, противоположным чётному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечётному натуральному числу; 5) *положительным нецелым числом*; 6) *отрицательным нецелым числом*.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = x^p$ на промежутке $x > 0$, где p — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если $0 < x_1 < x_2$, $p > 0$, то $x_1^p < x_2^p$ ». На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции, *учатся доказывать как ограниченность, так и неограниченность функции.*

Рассматриваются функции, называемые *взаимнообратными*. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную. *Доказывается симметрия графиков взаимно обратных функции относительно прямой $y = x$.*

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равно сильной данному. *После решения задач по данной теме учащиеся выводятся на теоретическое обобщение решения иррациональных неравенств, содержащих в условии единственный корень второй степени.*

Перпендикулярность прямых и плоскостей (12ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Показательная функция (12 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Свойства показательной функции $y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = a^x$, если $a > 1$, следует из свойства степени: «Если $x_1 < x_2$, то $a^{x_1} < a^{x_2}$ при $a > 1$ ».

Решение большинства показательных уравнений и неравенств, сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

Логарифмическая функция (14 ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической

функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши $\lg$ и $\ln$, то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и e , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, *либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования*. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно

Многогранники (8ч)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника.

Развертка. Многогранные углы.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Треугольная пирамида. Правильная пирамида.

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.*

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

Тригонометрические функции (3ч)

Тригонометрические функции вида $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, их графики и свойства.

Тригонометрические формулы (17 ч)

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов, Сумма и разность косинусов. *Произведение синусов и косинусов.*

Основная цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических

выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a , уметь решать простейшие уравнения, в которых требуется найти число a , если синус или косинус его известен, например уравнения $\sin a = 0$, $\cos a = 1$ и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква x , то эти уравнения записывают как обычно: $\sin x = 0$, $\cos x = 1$ и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свойства $a^{p+q} = a^p \cdot a^q$, $a^{p-q} = a^p : a^q$. Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. (Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия..

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение. *Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

Векторы в пространстве (7ч)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам

Тригонометрические уравнения (15 ч)

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. *Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.*

Основная цель (базовый уровень) — сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения $\cos x = a$, так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения $\sin x = a$ (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака $(-1)^n$). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

При углубленном изучении рассматривается метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения, который в ряде случаев позволяет легко найти его корни или установить, что их нет.

Повторение (8ч)

Календарно-тематическое планирование (базовый уровень)

№ п.п.			№ по теме	Наименование разделов и тем	Сроки	Домашнее задание
1.	Повторение материала VII - IX классов (7 ч)	1	1.	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Решение задач	первая неделя сентября	3(4), 6(1), 10 (4,6), [18 (2)], 27
		2	2.	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным		52, 57(2), 53(4), 58(2), 62(2,4)
		3	3.	Линейная функция Квадратные корни		76(2), 84(1), 95(6), 98 (1,3,5), 100(2,4)
		4	4.	Квадратные уравнения		112, 113(4,5), 114(3), 118
		5	5.	Квадратичная функция Квадратичные неравенства	вторая неделя сентября	138(1,2,3), 142(6), 151(3,5), 153(4,5), 156(3), 157(4)
		6	6.	Свойства и графики функций		166(2,5), 167(4), подготовка к к/р
		7	7.	Вводный контроль		тест
2	Степень с действительным показателем (12 ч.)	8	1.	Действительные числа		Гл.4, §1, №408 (2,4)
		9	2.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	Третья неделя сентября	Гл.4, §2, №420(2,4), 427(2)
		10	3.	Арифметический корень натуральной степени		Гл.4, §3, № 441(3) – 449(3)
		11	4.	Арифметический корень натуральной степени		Гл.4, §3, № 450(3)-456(3)
		12	5.	Степень с рациональными и действительными показателями		Гл.4, §4, №469(3) - 476(3)
		13	6.	Степень с рациональными и действительными показателями	Четвёртая неделя сентября	Гл.4, §4, №477(3)-482(3)
		14	7.	Степень с рациональными и действительными показателями		Гл.4, §4, №483(3)-491(3)
		15	8.	Степень с рациональными и действительными показателями		Гл.4, §4, №512(3)-515(3)
		16	9.	Решение задач по теме «Степень с действительны показателем»		Гл.4, §4, №516(3)-518(3)
		17	10.	Решение задач по теме «Степень с действительны показателем»	Первая неделя октября	С.171 «Проверь себя»
		18	11.	<i>Контрольная работа №1</i> по теме «Степень с действительным показателем »		Гл.4, §4, №526-528
		19	12.	Работа над ошибками		Повторить основы геометрии
3.	Введение. Аксиомы стереометрии. Параллельность	20	1	История возникновения и развития стереометрии		§33, № 33.13 а-г, 33.14 а, б
		21	2	Основные понятия стереометрии	Вторая неделя октября	§34, №34.17, 34.19, 34.21 а

	прямых и плоскостей (14 ч)	22	3	Основные понятия стереометрии		§34, №34.22а, 34.23 а
		23	4	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.		§34, 35, № 34.13, 34.16
		24	5	Параллельность прямых в пространстве		§36, №36.7(б), 36.12, 36.13(б)
		25	6	Пбпараллельность прямых в пространстве	Третья неделя октября	§36, №36.14(б,г), 36.16
		26	7	Параллельность прямых в пространстве		§36, №36.18, 36.21
		27	8	Параллельность прямой и плоскости		§37, №37.10, 37.13
		28	9	Параллельность двух плоскостей		§38, №38.14, 38.17
		29	10	Тест № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Четвёртая неделя октября	§33-38, №37.17, 38.15
		30	11	Решение задач «Параллельность прямых и плоскостей»		§33-38, №37.20, 38.19
		31	12	Решение задач «Параллельность прямых и плоскостей»		§33-38, №37.19, 37.22
		32	13	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		§33-38, №38.20, 38.21
		33	14	Работа над ошибками	Вторая неделя ноября	§33-38, задача
4.	Степенная функция (11 ч.)	34	1	Степенная функция, её свойства и график		Гл.5, §1, №553(2,4), 557(2)
		35	2	Взаимно обратные функции.		Гл.5, §2, №574(3), 575(3)
		36	3	Равносильные уравнения и неравенства		Гл.5, §4, №588(2)-590(2)
		37	4	Равносильные уравнения и неравенства	Третья неделя ноября	Гл.5, §4, №592(2)-595(2)
		38	5	Иррациональные уравнения		Гл.5, §5, №603(2)-608(2)
		39	6	Иррациональные уравнения		Гл.5, §5, №609(2)-613(2)
		40	7	Иррациональные неравенства		Гл.5, §6, №623(2), 624(2)
		41	8	Решение задач по теме «Степенная функция»	Четвёртая неделя ноября	№641(2, 4), 642(2,4)
		42	9	Решение задач по теме «Степенная функция»		С.217 «Проверь себя»
		43	10	Контрольная работа № 3 по теме «Степенная функция»		КИМ по ЕГЭ
		44	11	Работа над ошибками		Повторить материал по геометрии
5.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	45	1	Перпендикулярные прямые в пространстве	Первая неделя декабря	п. 15, 16; №118, 121

	(12 ч.)	46	2	Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости		п. 15,16; № 119(б,в), 120
		47	3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		п.17; №121, 126
		48	4	Перпендикулярность прямой и плоскости		п. 17; № 129, 131
		49	5	Расстояние от точки до плоскости	Вторая неделя декабря	п. 19; № 141, 142
		50	6	Теорема о трёх перпендикулярах		п. 20; № 148, 150
		51	7	Угол между прямой и плоскостью		п. 21; № 164, 165
		52	8	Двугранный угол		п. 22; № 167, 169
		53	9	Двугранный угол	Третья неделя декабря	п. 22; № 174, 175
		54	10	Перпендикулярность двух плоскостей. Прямоугольный		п. 23; № 180, 185
		55	11	Тест № 2 по теме «Перпендикулярность прямых плоскостей»		№8 КИМ по ЕГЭ
		56	12	Работа над ошибками		Повторить таблицу кубов
6.	Показательная функция (12 ч.)	57	1	Показательная функция её свойство и график	Четвёртая неделя декабря	Гл.6, §1, № 660(2)- 663(2)
		58	2	Показательная функция её свойство и график		Гл.6, §1, №666(2)- 669(2)
		59	3	Показательные уравнения		Гл.6, §2, №680(3)- 683(3)
		60	4	Показательные уравнения		Гл.6, §2, №684(3)- 689(3)
		61	5	Показательные уравнения	Третья неделя января	Гл.6, §2, №690(3)- 693(3)
		62	6	Показательные неравенства		Гл.6, §3, №703(3)- 705(3)
		63	7	Показательные неравенства		Гл.6, §3, №706(3)- 709(3)
		64	8	Показательные неравенства		Гл.6, §3, №710(3)- 712(3)
		65	9	Системы показательных уравнений и неравенств	Четвёртая неделя января	Гл.6, §4, №718(3)- 720(3)
		66	10	Решение задач по теме «Показательная функция»		С.239 «Проверь себя»

		67	11	Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»		№13, 15 КИМ ЕГЭ
		68	12	Работа над ошибками	Четвёртая неделя января	№13, 15 КИМ ЕГЭ
7.	Логарифмическая функция (14 ч.)	69	1	Логарифмы		Гл.7, §1, №757(3)-764(3)
		70	2	Логарифмы		Гл.7, §1, №766(3)-770(3)
		71	3	Свойства логарифмов		Гл.7, §2, №777(3)-782(3)
		72	4	Свойства логарифмов		Гл.7, §2, №783(3)-785(3)
		73	5	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	Первая неделя февраля	Гл.7, §3, №798(3)-802(3)
		74	6	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода		Гл.7, §3, №803(3)-806(3), 812(3)
		75	7	Логарифмическая функция, её свойства и график		Гл.7, §4, №828(3)-831(3), 835(3)
		76	8	Логарифмические уравнений		Гл.7, §1, №840(3)-845(3)
		77	9	Логарифмические уравнений	Вторая неделя февраля	Гл.7, §4, №846(3)-850(3)
		78	10	Логарифмические неравенства		Гл.7, §5, №865(3)-867(3)
		79	11	Логарифмические неравенства		Гл.7, §5, №869(3)-871
		80	12	Решение задач по теме «Логарифмическая функция»		с.269 «Проверь себя»
		81	13	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмическая функция»	Третья неделя февраля	№13, 15 КИМ ЕГЭ
		82	14	Работа над ошибками		№13, 15 КИМ ЕГЭ
8.	Многогранники (8 ч.)	83	1	Понятие многогранника. Призма		п.27, 30, №220, 222
		84	2	Площадь полной и боковой поверхности призмы		п.27, 30, № 231
		85	3	Пирамида.	Четвёртая неделя февраля	п.32, № 243
		86	4	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды		п.33, № 257
		87	5	Решение задач по теме «Пирамида»		п.33, № 247(а), 252
		88	6	Правильные многогранники. Симметрия в пространстве		п.35-37, № 273
		89	7	Тест № 3 по теме «Многогранники»	Первая неделя	№8 КИМ ЕГЭ

					марта	
		90	8	Работа над ошибками		Повторить значения тригонометрических функций
9.	Тригонометрические функции (3ч.)	91	1	График функции $y = \sin x$		По карточкам
		92	2	График функции $y = \cos x$		По карточкам
		93	3	Графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	Вторая неделя марта	По карточкам
10.	Тригонометрические формулы (17 ч.)	94	1	Радийанная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат		Гл.8, §1,2, №925(2),926(2), -944(2)
		95	2	Определение синуса и косинуса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса		Гл.8, §3,4, №962(2), 963(2), 966(2), 980, 983(2)
		96	3	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		Гл.8, §5, №99(2)1, 993(2)
		97	4	Тригонометрические тождества	Третья неделя марта	Гл.8, §6, №1002(2)-1005(2)
		98	5	Тригонометрические тождества		Гл.8, §6, №1007(2)-1008(2)
		99	6	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$		Гл.8, §7, №1016(2)-1018(2)
		100	7	Формулы сложения		Гл.8, §8 №1024(3,4), 10026(2)-1029(2)
		101	8	Формулы сложения	Первая неделя апреля	Гл.8, §8, №1031(2)-121034(2)
		102	9	Синус, косинус и тангенс двойного угла		Гл.8, §9, №1045(3,5),1050,1055
		103	10	Синус, косинус и тангенс половинного угла		Гл.8, §10, №1065(2), 1066(2), 1070(2)
		104	11	Формулы приведения		Гл.8, §11, №1078(5-8), 1081(2)
		105	12	Формулы приведения	Вторая неделя апреля	Гл.8, §11, №1084(2)
		106	13	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		Гл.8, §12, №1094(2)-1096(2)
		107	14	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		Гл.8, §12, №1097(2)-1098(2)
		108	15	Решение задач по теме «Тригонометрические формулы»		с.321 «Проверь себя»

		109	16	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические формулы»	Третья неделя апреля	№13 КИМ ЕГЭ
		110	17	Работа над ошибками		№13 КИМ ЕГЭ
11.	Векторы в пространстве (7 ч.)	111	1	Понятие вектора. Равенство векторов		п. 38, 39; № 320(б), 321(б), 326
		112	2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		п. 40, 41; № 331, 333(б), 337(б,в)
		113	3	Умножение вектора на число	Четвёртая неделя апреля	п. 42; № 343, 344, 347(б)
		114	4	Действия над векторами		п. 38-42; № 340, 346, 353
		115	5	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		п. 43, 44, № 355, 357, 368
		116	6	Разложение вектора по трём некопланарным векторам		п. 45
		117	7	Контрольная работа №7 по теме «Векторы в пространстве»	Пятая неделя апреля	Повторить материал по тригонометрии
12.	Тригонометрические уравнения (15 ч.)	118	1	Уравнение $\cos x = a$		Гл.9, §1, №1144(2), 1146(2) -1149(2)
		119	2	Уравнение $\cos x = a$		Гл.9, §1, №1150(2)-1153(2)
		120	3	Уравнение $\sin x = a$		Гл.9, §2, №1161(2)-1166(2)
		121	4	Уравнение $\sin x = a$	Первая неделя мая	Гл.9, §2, №1168(2)-1170(2)
		122	5	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		Гл.9, §3, №1180(2)-1183(2)
		123	6	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		Гл.9, §3, №1185(2)
		124	7	Тригонометрические, сводящиеся к алгебраическим.		Гл.9, §4, №1192(2)-1194(2)
		125	8	Однородные уравнения	Вторая неделя мая	Гл.9, §4, №1195(2)-1197(2)
		126	9	Метод замены при решении тригонометрических уравнений		Гл.9, §5, №1203(2)-1204(2)
		127	10	Метод оценки при решении тригонометрических уравнений		Гл.9, §5, №1205(2)-1206(2)
		128	11	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»		Гл.9, §1-5, №1229(2)-1233(2)
		129	12	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»	Третья неделя мая	Гл.9, §1-5, №1234(2)-1240(2)

13.	Заключительное повторение курса математики X класса (8 ч.)	130	13	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»		с.356 «Проверь себя»
		131	14	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения»		№13КИМ ЕГЭ
		132	15	Работа над ошибками		№13,КИМ ЕГЭ
		133	1	Решение показательных и логарифмических уравнений	Четвертая неделя мая	№13, 15 КИМ ЕГЭ
		134	2	Решение показательных и логарифмических уравнений		№13, 15 КИМ ЕГЭ
		135	3	Решение тригонометрических уравнений		№13КИМ ЕГЭ
		136	4	Решение тригонометрических уравнений		№13КИМ ЕГЭ
		137	5	Итоговая контрольная работа	Пятая неделя мая	КИМ ЕГЭ
		138	6	Итоговая контрольная работа		КИМ ЕГЭ
		139	7	Итоговый урок		
		140	8	Итоговый урок		

АННОТАЦИЯ УМК

Список литературы для учителя

1. **Математика:** алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовой и углуб.уровни/[Ю.М.Калягин, М.В.Ткачёва,Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин].- 4-е изд.-М.: Просвещение, 2017.-384с.
2. **Алгебра и начала математического анализа.** Дидактические материалы к учебнику Ю.М.Калягина и других. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций базовой и углуб.уровни / [М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, О.Н.Доброва].-6-е изд.- М.:Просвещение, 2017.-142с.
3. **Геометрия.** 10-11 классы: учеб.для общеобразоват.учреждений: базовый и профил.уровни/ [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др].-20-е изд.- М:Просвещение,2016.-255с.
4. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия.10 класс./Сост.А.Н. Рурукин.-4-е изд.-М:ВАКО,2017.-96с.
5. Активизация освоение геометрических знаний в школьном курсе математики [Текст]: методическое пособие / Б.С.Шугалов.-Кемерово: изд. КРИПК и ПРО

Список литературы для учеников

1. **Математика:** алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовой и углуб.уровни / [Ю.М.Калягин, М.В.Ткачёва,Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин].- 4-е изд.- М.:Просвещение, 2017.-384с.
- 2.