

Планируемые результаты освоения курса математики в 10 классе



Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также *получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом)*.

Алгебра и начала математического анализа

Базовый уровень

Элементы теории множеств и математической логики:

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости*,
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием*;
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости*;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений*.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений*,
- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов*.

Числа и выражения

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа e и π* ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства*;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;*
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов, *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и *задач из различных областей знаний*, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- *решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;*
- *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
- *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
- *использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;*
- *изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и *неравенства* при решении несложных практических задач *и задач из других учебных предметов;*
- *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости,

график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции*;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.*);
- *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
- *строить графики изученных функций;*
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и *использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, *асимптоты, период и т. п.*), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. амплитуда, период и т. п.*

Текстовые задачи

- решать несложные текстовые задачи разных типов, *решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности*;
- *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы*;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, *проводить доказательные рассуждения*;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решить задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;

- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
- *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
- *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.*

Геометрия

Базовый уровень

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать выносные плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников;*
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- *вычислять расстояния и углы в пространстве;*
- *применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *формулировать свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);
- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.*

История и методы математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и *нестандартных* математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство

- окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание курса

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля,

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.*

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Геометрия

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и

плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тематическое планирование

Тема	Количество часов
Повторение математики за курс основного общего образования	12
Действительные числа	9
Параллельность прямых и плоскостей	18
Степенная функция	12
Показательная функция	13
Логарифмическая функция	17
Перпендикулярность прямых и плоскостей	18
Тригонометрические формулы	25
Тригонометрические уравнения	16
Многогранники	11
Тематическое повторение	8
Промежуточная аттестация (контрольная работа)	2
Итоговое повторение	8
Итого	169

**Календарно - тематическое планирование учебного материала
по математике
10 класс**

№ урок а	Название раздела и темы	Дата проведения по плану/ факт.		Примечание (описание причин корректиро вки дат)
1.	Повторение. Рациональные уравнения.	01.09		
2.	Повторение. Системы рациональных уравнений.	01.09		
3.	Повторение. Рациональные неравенства.	02.09		
4.	Повторение. Системы рациональных неравенств.	06.09		
5.	Повторение. Степени и корни.	06.09		
6.	Повторение. Функции и графики.	08.09		
7.	Повторение. Параллельность и перпендикулярность.	08.09		
8.	Повторение. Равенство треугольников.	09.09		
9.	Повторение. Подобие треугольников.	13.09		
10.	Повторение. Окружность.	13.09		
11.	Повторение. Вписанные и описанные фигуры.	15.09		
12.	Входная контрольная работа.	15.09		
13.	Целые и рациональные числа	16.09		
14.	Действительные числа	20.09		
15.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	20.09		
16.	Арифметический корень натуральной степени	22.09		
17.	Степень с рациональным и действительным показателями	22.09		
18.	Степень с рациональным и действительным показателями	23.09		
19.	Степень с рациональным и действительным показателями	27.09		
20.	Урок обобщения и систематизации знаний	27.09		
21.	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»	29.09		
22.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	29.09		
23.	Некоторые следствия из аксиом	30.09		
24.	Параллельные прямые в пространстве	04.10		
25.	Параллельность трех прямых	04.10		
26.	Параллельность трех прямых	06.10		
27.	Параллельность прямой и плоскости	06.10		
28.	Параллельность прямой и плоскости	07.10		
29.	Скрещивающиеся прямые	11.10		
30.	Углы с сонаправленными сторонами	11.10		
31.	Угол между прямыми	13.10		
32.	Параллельные плоскости	13.10		
33.	Свойства параллельных плоскостей	14.10		
34.	Тетраэдр	18.10		
35.	Параллелепипед	18.10		
36.	Параллелепипед	20.10		
37.	Задачи на построение сечений	20.10		
38.	Урок обобщения и систематизации знаний	21.10		
39.	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	25.10		

40.	Степенная функция, её свойства и график	25.10		
41.	Степенная функция, её свойства и график	27.10		
42.	Степенная функция, её свойства и график	27.10		
43.	Взаимно обратные функции	28.10		
44.	Взаимно обратные функции	08.11		
45.	Равносильные уравнения и неравенства	08.11		
46.	Равносильные уравнения и неравенства	10.11		
47.	Иррациональные уравнения	10.11		
48.	Иррациональные уравнения	11.11		
49.	<i>Иррациональные неравенства</i>	15.11		
50.	Урок обобщения и систематизации знаний	15.11		
51.	Контрольная работа №3 по теме «Степенная функция»	17.11		
52.	Показательная функция, её свойства и график	17.11		
53.	Показательная функция, её свойства и график	18.11		
54.	Показательные уравнения	22.11		
55.	Показательные уравнения	22.11		
56.	Показательные уравнения	24.11		
57.	Показательные неравенства	24.11		
58.	Показательные неравенства	25.11		
59.	Показательные неравенства	29.11		
60.	Системы показательных уравнений и неравенств	29.11		
61.	Системы показательных уравнений и неравенств	01.12		
62.	Системы показательных уравнений и неравенств	01.12		
63.	Урок обобщения и систематизации знаний	02.12		
64.	Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»	06.12		
65.	Логарифмы	06.12		
66.	Логарифмы	08.12		
67.	Свойства логарифмов	08.12		
68.	Свойства логарифмов	09.12		
69.	Свойства логарифмов	13.12		
70.	Десятичные и натуральные логарифмы	13.12		
71.	Десятичные и натуральные логарифмы	15.12		
72.	Логарифмическая функция, её свойства и график	15.12		
73.	Логарифмическая функция, её свойства и график	16.12		
74.	Логарифмическая функция, её свойства и график	20.12		
75.	Логарифмические уравнения	20.12		
76.	Логарифмические уравнения	22.12		
77.	Логарифмические уравнения	22.12		
78.	Логарифмические неравенства	23.12		
79.	Логарифмические неравенства	27.12		
80.	Урок обобщения и систематизации знаний	27.12		
81.	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмическая функция»	29.12		
82.	Перпендикулярные прямые в пространстве	29.12		
83.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	10.01		
84.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	10.01		
85.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	12.01		
86.	Теорема о прямой, перпендикулярной к	12.01		

	плоскости			
87.	Расстояние от точки до плоскости	13.01		
88.	Теорема о трех перпендикулярах	17.01		
89.	Теорема о трех перпендикулярах	17.01		
90.	Теорема о трех перпендикулярах	19.01		
91.	Угол между прямой и плоскостью	19.01		
92.	Угол между прямой и плоскостью	20.01		
93.	Двугранный угол	24.01		
94.	Двугранный угол	24.01		
95.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	26.01		
96.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	26.01		
97.	Прямоугольный параллелепипед	27.01		
98.	Прямоугольный параллелепипед	31.01		
99.	Контрольная работа №6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	31.01		
100.	Радийная мера угла	02.02		
101.	Поворот точки вокруг начала координат	02.02		
102.	Поворот точки вокруг начала координат	03.02		
103.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	07.02		
104.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	07.02		
105.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	09.02		
106.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	09.02		
107.	Тригонометрические тождества	10.02		
108.	Тригонометрические тождества	14.02		
109.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	14.02		
110.	Формулы сложения	16.02		
111.	Формулы сложения	16.02		
112.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	17.02		
113.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	21.02		
114.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	21.02		
115.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	24.02		
116.	Формулы приведения	28.02		
117.	Формулы приведения	28.02		
118.	Формулы приведения	02.03		
119.	Сумма и разность синусов.	02.03		
120.	Сумма и разность синусов.	03.03		
121.	Сумма и разность косинусов	07.03		
122.	Сумма и разность косинусов	07.03		
123.	Урок обобщения и систематизации знаний	09.03		
124.	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические формулы»	09.03		
125.	Уравнение $\cos x = a$	10.03		
126.	Уравнение $\cos x = a$	14.03		
127.	Уравнение $\cos x = a$	14.03		
128.	Уравнение $\sin x = a$	16.03		
129.	Уравнение $\sin x = a$	16.03		
130.	Уравнение $\sin x = a$	17.04		
131.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	21.03		
132.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	21.03		
133.	Решение тригонометрических уравнений	23.03		
134.	Решение тригонометрических уравнений	23.03		
135.	Решение тригонометрических уравнений	24.03		

136.	Решение тригонометрических уравнений	04.04		
137.	Решение тригонометрических уравнений	04.04		
138.	<i>Примеры решения простейших тригонометрических неравенств</i>	06.04		
139.	Урок обобщения и систематизации знаний	06.04		
140.	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения»	07.04		
141.	Понятие многогранника	11.04		
142.	Призма	11.04		
143.	Призма	13.04		
144.	Пирамида	13.04		
145.	Правильная пирамида	14.04		
146.	Усечённая пирамида	18.04		
147.	Симметрия в пространстве	18.04		
148.	Понятие правильного многогранника	20.04		
149.	Понятие правильного многогранника	20.04		
150.	Элементы симметрии правильных многогранников	21.04		
151.	Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»	25.04		
152.	Повторение темы «Действительные числа»	25.04		
153.	Повторение темы «Степенная функция»	27.04		
154.	Повторение темы «Показательная функция»	27.04		
155.	Повторение темы «Логарифмическая функция»	28.04		
156.	Повторение темы «Тригонометрические формулы»	04.05		
157.	Повторение темы «Тригонометрические уравнения»	04.05		
158.	Повторение темы «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»	05.05		
159.	Повторение темы «Многогранники»	11.05		
160.	Промежуточная аттестация (контрольная работа)	11.05		
161.	Анализ контрольной работы	12.05		
162.	Итоговое повторение	16.05		
163.	Итоговое повторение	16.05		
164.	Итоговое повторение	18.05		
165.	Итоговое повторение	18.05		
166.	Итоговое повторение	19.05		
167.	Итоговая контрольная работа	23.05		
168.	Анализ контрольной работы	23.05		
169.	Итоговое повторение	25.05		