



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «математика» для 10-11 общеобразовательного класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого Приказом Минобрнауки РФ № 413 от 17.05.2012 (с изменениями от 29.12.2014 г., 31.12.2015 г., 29.06.2017 г., 11.12.2020г.). Рабочая программа приведена в соответствие с Федеральной образовательной программой среднего общего образования (ФОП СОО, Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371).

Учебный предмет «Математика» входит в состав предметной области «Математика и информатика», является интеграцией двух важнейших содержательных разделов: алгебры и начал математического анализа и геометрии.

Программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта «Алгебра и начала математического анализа» для 10 и 11 классов «МГУ – школе» издательства «Просвещение» (авторы: С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин) и «Геометрия» для 10-11 классов авторов Атанасяна Л.С., Бутузова В.Ф., Кадомцева С.Б. Данные УМК полностью отвечают требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, рекомендованы министерством образования РФ в качестве учебников для любых типов общеобразовательных организаций. Учебники входят в федеральный перечень учебников на 2022/2023 и 2023/2024 учебный год.

Согласно Федеральному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации рабочая программа предусматривает следующий вариант организации учебного процесса в 10-м классе 5 часов в неделю, что при 34 учебных неделях составляет 170 часа в год. В 11-м классе добавлен 1 час на изучение курса "Вероятность и статистика". Темы этого курса будут включены в предмет "математика" отдельными модулями. Таким образом, в 11 классе на изучение учебного предмета «математика» отводится 204 часа.

Отличительной характеристикой программы базового уровня является её практикоориентированность, поскольку основной целью обучения математике на базовом уровне является формирование компетентности обучающихся по применению математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Практическая значимость школьного курса математики обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе. Математика является языком науки и техники. С ее помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а так же способность принимать самостоятельные решения. Изучение курса математики существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При изучении математики совершенствуются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка ее результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и емко, приобрести навыки четкого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

## Содержание курса математики 10-11 класса (основная базовая программа)

Содержание представлено укрупненными разделами:

1. Алгебра и начала математического анализа
2. Геометрия
3. Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

**Алгебра и начала математического анализа.** Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

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

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . *Функция*  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс* числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . *Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*

*Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

**Геометрия.** Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

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.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве*

**Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика.** Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции*

*Случайное отклонение числовых наборов. стандартное отклонение. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.*

*Бинарный случай (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.*

*Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.*

*Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.*

*Содержание приведено в соответствии с ФОП СОО.*

### Планируемые результаты изучения курса математики 10-11-го класса

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность
--------	--------------------	-------------------------------

<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></li> <li>– <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></li> <li>– <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></li> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></li> </ul> <p><i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов,</i></li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul>	<p><i>масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из</i></li> </ul>
--	---	--

	<p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> <li>– <b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></li> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></li> <li>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li>– <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></li> <li>– <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> <li>– <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></li> <li>– <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учеб-</i></li> </ul>



		<p>ных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul>

	<p>сти, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></li> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимо-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> </ul>

	<p>стей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> </ul>	<p><i>повышенной трудности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul>

	<p>факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></li> </ul>
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></li> <li>– <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></li> <li>– <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></li> <li>– <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические законо-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> </ul>

	<p>мерности в окружающей действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>
--	---	--

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Изучение математики в старшей школе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов.

*предметные:*

### Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 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) Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

*личностные:*

- 1) Сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- 2) Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*метапредметные:*

- 1) Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Тематическое планирование курса математики 10 класса**

Номер	Основное содержание по темам	Кол-во	Характеристика основных видов деятельности ученика
-------	------------------------------	--------	--



главы		часов	(на уровне учебных действий)
1	<b>Вводное повторение</b>		
	<p>Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.</p>		<p><b>Применять</b> полученные знания, умения и навыки по темам, изученным в 7-9 классах. <b>Применять алгоритмы</b> при выполнении задания, <b>обобщать</b> и <b>систематизировать</b> полученные знания.</p>
2	<b>Корни, степени, логарифмы</b>		
	<p>Модуль числа и его свойства. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.</p> <p>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число <math>e</math>. <i>Натуральный логарифм</i>. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование</p>		<p><b>Выполнять вычисления</b> с действительными числами (точные и приближенные), <b>преобразовывать</b> числовые Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного. <b>Знать и применять</b> обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. <b>Оперировать формулами</b> для числа перестановок, размещений и сочетаний. <b>Оценивать</b> число корней целого алгебраического уравнения. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. <b>Находить</b> числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. <b>Решать</b> рациональные не-</p>

	<p>свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math>. Графическое решение уравнений и неравенств. <i>Метод интервалов для решения неравенств.</i></p>		<p>равенства методом интервалов. <b>Решать</b> системы неравенств. <b>Формулировать</b> определения функции, её графика. Формулировать и <b>уметь доказывать</b> свойства функции <math>y = x^n</math>. <b>Формулировать</b> определения корня степени <math>n</math>, арифметического корня степени <math>n</math>, свойства корней и <b>применять</b> их при преобразовании числовых и буквенных выражений. <b>Выполнять</b> преобразования иррациональных выражений. <b>Формулировать</b> определение степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем и <b>применять</b> их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.</p> <p><b>Формулировать свойства</b> показательной функции, <b>строить</b> её график. По графику показательной функции <b>описывать</b> её свойства. <b>Приводить примеры</b> показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. <b>Решать</b> простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>
<b>3</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		
	<p><i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> 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. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.</p>		<p><b>Сформировать</b> представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости. <b>Описывать взаимное расположение</b> точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии. <b>Доказывать</b> параллельность прямых, прямой и плоскости в пространстве. <b>Проводить доказательные рассуждения</b>, логическое обоснование выводов. <b>Использовать</b> язык математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства. <b>Применять</b> аксиомы при решении задач. <b>Распознавать на чертежах</b> и моделях скрещивающиеся прямые. Решать задачи по теме.</p>
<b>4</b>	<b>Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</b>		
	<p>Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла.</i> Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного уг-</p>		<p><b>Формулировать</b> определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. <b>Переводить</b> градусную меру угла в ра-</p>

	<p>ла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов <math>0^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>180^\circ</math>, <math>270^\circ</math>. (<math>0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math> рад). <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i></p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i></p> <p>Тригонометрические функции  <math>y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x</math>. Функция <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</i></p>	<p>дианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. <b>Знать</b> основные формулы для <math>\sin \alpha</math> и <math>\cos \alpha</math> и <b>применять</b> их при преобразовании тригонометрических выражений. <b>Формулировать</b> определения арксинуса и арккосинуса числа, <b>знать и применять</b> формулы для арксинуса и арккосинуса. Формулировать определение тангенса и котангенса угла. <b>Знать основные формулы</b> для <math>\operatorname{tg} \alpha</math> и <math>\operatorname{ctg} \alpha</math> и <b>применять</b> их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, <b>знать и применять</b> формулы для арктангенса и арккотангенса. <b>Знать</b> формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. <b>Выполнять преобразования</b> тригонометрических выражений при помощи формул. <b>Знать</b> определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций <b>описывать</b> их свойства. <b>Решать</b> простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. <b>Применять</b> все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. <b>Решать</b> тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного <math>t = \sin x + \cos x</math>.</p>
5	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	
	<p>Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p>	<p><b>Находить</b> угол между прямыми в пространстве на модели куба. <b>Изображать</b> угол между прямой и плоскостью на чертежах. <b>Ввести</b> понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, <b>изучить</b> признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей. <b>Находить</b> наклонную, ее проекцию, зная длину перпендикуляра и угол наклона; <b>находить</b> угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в пря-</p>

			моугольном треугольнике. <b>Применять</b> признаки при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой плоскости. <b>Определять</b> расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. <b>Применять</b> теорему о трех перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых
<b>6</b>	<b>Многогранники</b>		
	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямо-угольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. <i>Простейшие комбинации многогранников.</i> Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).		<b>Иметь представление</b> о тетраэдре, его гранях, ребрах, вершинах, боковых гранях и основания; параллелепипеде и его элементах. <b>Познакомиться</b> с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии. <b>Изображать многогранники</b> на плоскости, <b>строить плоские сечения</b> в многограннике, <b>вычислять</b> длины отрезков и величины углов в многогранниках, <b>применять формулы</b> для нахождения площади боковой и полной поверхности. <b>Владеть</b> общими приемами решения задач. <b>Проводить</b> доказательные рассуждения в ходе решения задач.
<b>7</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>		
	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии.</i> <i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий.</i> <i>Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.</i> <i>Решение задач с применением комбинаторики.</i> <i>Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</i> <i>Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i> <i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</i>		<b>Приводить примеры</b> случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). <b>Находить</b> математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. <b>Устанавливать</b> независимость случайных величин. Делать обоснованные <b>предположения</b> о независимости случайных величин на основании статистических данных

	<p>Случайное отклонение числовых наборов. стандартное отклонение. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Дерево случайного эксперимента. Независимые события.</p> <p>Бинарный случай (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.</p> <p>Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.</p> <p>Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.</p>		
8	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>		
	<p><i>Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространств. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i></p>		<p><b>Сформировать</b> понятие вектора в пространстве. <b>Выполнять действия над векторами:</b> сложение, вычитание, умножение вектора на число. <b>Применять правила</b> треугольника и параллелограмма для сложения векторов, применять законы сложения, правило параллелепипеда для сложения трех некопланарных векторов. <b>Использовать</b> формулы для нахождения длины отрезка, координат середины отрезка. <b>Находить</b> модуль вектора, угол между векторами.</p>

**Учебно-тематический план разделов "Алгебра и начала математического анализа"  
и "Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика" для 10 класса**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Контрольные работы</b>
1	Повторение	5	<b>Стартовая контрольная работа</b>
2	<b>Глава I. Корни, степени, логарифмы</b>	55 (54)	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»</b>  <b>Контрольная работа № 2 по теме: «Степень положительного числа»</b>  <b>Контрольная работа № 5 по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b>
3	<b>Глава II. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции</b>	30 (29)	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Синус, косинус угла. Тангенс и котангенс угла»</b>  <b>Контрольная работа № 8 по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</b>  <b>Контрольная работа № 9 по теме "Тригонометрические уравнения и неравенства"</b>
4	<b>Глава III. Элементы теории вероятностей</b>	5	-
5	Повторение	7	1
<b>ИТОГО</b>		<b>102</b>	<b>7</b>

**Учебно-тематический план раздела "Геометрия" для 10 класса**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Контрольные работы</b>
1	<b>Повторение</b>	2 часа	<b>Стартовая контрольная работа</b>
2	<b>Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей</b>	17 часов (16 часов)	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве, прямых и плоскостей»</i>  <i>Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность плоскостей»</i>
3	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	17 часов	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
4	<b>Многогранники</b>	18 часов (16 часов)	<i>Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники»</i>
5	<b>Координаты и векторы</b>	10 часов (8 часов)	
	<b>Повторение</b>	4 часа	<i>1</i>

**Поурочное планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
	<b>Повторение</b>		
1	Степень с натуральным показателем. Многочлены		
2	Формулы сокращенного умножения.		
3	Преобразование буквенных выражений.		
4	Уравнения и неравенства	<b>ПР</b>	
5	Обзорное повторение планиметрии.		Презент.
6	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости		
7	Решение планиметрических задач		
8-9	<b>Входная контрольная работа (2 урока)</b>	<b>КР</b>	
<b>А-1</b>	<b>Глава I. Корни, степени, логарифмы</b>		
	<b>§ 1. Действительные числа</b>		
10	Понятие действительного числа. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости.		
11	Модуль числа и его свойства . Простейшие уравнения с модулем. Решение задач с использованием модулей чисел.		
12	Множества чисел. Свойства действительных чисел. Решение задач с использованием долей, частей, процентов		
13	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии</i> .		
14	Перестановки. Размещения и сочетания. Решение задач по теме "Перестановки. Размещения. Сочетания"		презентация
	<b>§ 2. Рациональные уравнения и неравенства</b>		
15	Рациональные выражения. Решение задач с использованием свойств преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.		
16	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней		
17	Преобразование выражений с помощью бинома Ньютона и формул разности и суммы степеней		
18	Целые рациональные уравнения. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений		
19	Дробные рациональные уравнения		



№ п/п	Тема урока	Вид контроля	Примечания
20	Системы рациональных уравнений. Решение задач на движение и совместную работу с помощью систем линейных и квадратных уравнений		<b>+1 урок на уравнения</b>
21	Метод интервалов решения неравенств.		
22	Решение рациональных неравенств методом интервалов		
23	Нестрогие неравенства. Решение методом интервалов		
24	Применение метода интервалов к решению рациональных неравенств		
25	Системы рациональных неравенств.		
26	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.		
27	Обобщающий урок по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»		
28	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»</b>		
	<b>§ 3. Корень степени <math>n</math></b>		
28	Степень с действительным показателем, свойства степени.		
29	Понятие функции и её графика. Степенная функция и ее свойства и график.		
30	Понятие корня степени $n$ . Корни чётной и нечётной степеней.		
31	Свойства корней степени $n$ . Решение задач с использованием свойств степеней и корней. Преобразование иррациональных выражений		
32	Иррациональные уравнения		
33	Решение иррациональных уравнений.		
34	<i>Системы иррациональных уравнений</i>		
	<b>§4. Степень положительного числа</b>		
35	Степень с рациональным показателем		
36	Свойства степени с рациональным показателем.		
37	Понятие степени с иррациональным показателем		
38	Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		
39	Показательная функция, ее свойства и график.		
40	Решение задач с использованием свойств показательной функции		
41	Применение свойств функции к решению уравнений и неравенств: графическое решение уравнений и неравенств		
42	Обобщающий урок по теме: «Степень положительного числа»		
43	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Степень положительного числа»</b>		<b>2 урока</b>

№ п/п	Тема урока	Вид контроля	Примечания
Г-1	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		
44	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. <b>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство)</b>		
45	Некоторые следствия из аксиом. <b>Пересекающиеся прямые</b>		
46	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.		
47	<b>Параллельные прямые в пространстве.</b> Параллельность трёх прямых.		
48	<b>Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства.</b>		
49	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.		
50	<b>Скрещивающиеся прямые.</b> Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой. <b>Расстояние между скрещивающимися прямыми.</b>		
51	Углы с сонаправленными сторонами. <b>Угол между прямыми в пространстве.</b>		
52	Повторение теории, решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве, прямых и плоскостей»		
53	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве, прямых и плоскостей».</b>		
54	<b>Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.</b>		
55	<b>Свойства параллельных плоскостей.</b>		
56	<b>Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.</b> Тетраэдр.		
57	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.		
58	Задачи на построение сечений		
59	Повторение теории. Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»		
60	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность плоскостей»</b>		
А-2	<b>§5. Логарифмы</b>		
61	Логарифм числа. Десятичный логарифм. <i>Число e. Натуральный логарифм.</i>		
62	Свойства логарифма		
63	Вычисление логарифмов. Применение свойств логарифмов к преобразованию логарифмических выражений.		
64	Преобразование логарифмических выражений.		
№ п/п	Тема урока	Вид контроля	Примечания
65	<i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Логарифмическая</i>		

	<i>функция и ее свойства и график</i>		
	<b>§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>		
66	Простейшие показательные уравнения		
67	Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Однородные показательные уравнения		
68	Простейшие логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений		
69	Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
70	Решение более сложных логарифмических уравнений		
71	Решение систем логарифмических уравнений		
72	Решение простейших показательных неравенств		
73	Решение показательных неравенств методом интервалов		
74	Решение простейших логарифмических неравенств		
75	Решение более сложных логарифмических неравенств		
76	Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств		
77	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b>		
	Анализ контрольной работы. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств		
78-79	<b>Диагностическая работа за I полугодие</b>		
Г-2	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</b>		
80	Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярные прямые, перпендикулярные плоскости.		
81	Перпендикулярность прямой и плоскости. Свойства. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		
82	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости		
83	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
84	Применение признака перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач		
85	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Проекция фигуры на плоскость.		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
86	Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о		

	трёх перпендикулярах		
87	Угол между прямой и плоскостью.		
88	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью		
89	Углы в пространстве. <i>Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.</i>		
90	<b>Перпендикулярность плоскостей.</b>		
91	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
92	Прямоугольный параллелепипед.		
93	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»		
94	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
95	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
96	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		
A-3	<b>Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</b>		
	<b>§ 7. Синус, косинус угла</b>		
97	Использование градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла.</i>		
98	Синус и косинус произвольного угла. Значения синуса и косинуса для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).		
99	Основное тригонометрическое тождество, основные формулы для синуса и косинуса произвольного угла		
100	Применение основных формул для синуса и косинуса к преобразованию выражений		<b>13.02 Олимп рег</b>
101	Арккосинус числа, арксинус числа		
	<b>§8. Тангенс и котангенс угла</b>		
102	Тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Значения тангенса и котангенса для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
103	Основные формулы для тангенса и котангенса произвольного угла		
104	Применение основных формул для тангенса и котангенса к преобразованию выражений		
105	Арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i>		
106	Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных формул		

107	Обобщающий урок по теме: «Синус, косинус угла. Тангенс и котангенс угла»		+1 Реш. задач
108	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Синус, косинус угла. Тангенс и котангенс угла»</b>		
	<b>§ 9. Формулы сложения</b>		
109	Формулы сложения: косинус разности и косинус суммы двух углов	}	Празд. дни
110	Формулы сложения: синус разности и синус суммы двух углов		
111	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул суммы и разности		
112	<i>Формулы приведения. Формулы для дополнительных углов</i>		
113	Формулы двойного и половинного аргумента		
114	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения тригонометрических функций в сумму. <i>Формулы для тангенсов</i>		
	<b>§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>		
115	Тригонометрические функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их графики. Периодические функции.		
116	<b>Свойства тригонометрических функций.</b> Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четность и нечетность функций.		
117	Решение задач по теме «Свойства и графики тригонометрических функций»		
118	Функции $y= \operatorname{tg} x$ , $y= \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики</i>		
119	Обобщающий урок по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»		
120	<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</b>		
	<b>§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		
121	Простейшие тригонометрические уравнения		
122	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
123	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
124	Однородные тригонометрические уравнения		
125	<i>Решение простейших тригонометрических неравенств</i>		
126	<b>Контрольная работа № 9 по теме "Тригонометрические уравнения и неравенства"</b>		Обобщающий урок по теме "Тригонометрические уравнения и неравенства"
Г-3	<b>Многогранники</b>		
127	<b>Понятие многогранника. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера</b>		

128	<b>Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность.</b>		
129	<b>Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</b>		
130	Площадь поверхности призмы. Вывод площади боковой поверхности призмы	}	
131	Формула для вычисления площади поверхности прямой призмы		
132	<b>Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность.</b>		
133	<b>Правильная пирамида. Треугольная пирамида. Усечённая пирамида.</b>		
134	Площадь поверхности пирамиды.	}	
135	Вычисление площади поверхности правильной пирамиды		
136	Решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды		
137	<b>Сечения куба, призмы, пирамиды</b>		
138	Решение задач на построение сечений и вычисление площадей сечений		
139	<b>Правильные многогранники. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</b>		
140	<b>Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.</b>		
141	<b>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Примеры симметрий в окружающем мире.</b>		
142	Повторение теории, решение задач по теме «Многогранники».		
143	Обобщающий урок по теме «Многогранники»		
144	<b>Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники»</b>		
А-4	<b>Глава III. Элементы теории вероятностей</b>		
145	Понятие вероятности событий. <i>Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</i>		
146	<i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.</i>		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
147	<i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства</i>		
148	<i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>		
149	<i>Решение задач с применением комбинаторики, с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли</i>		
Г-4	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>		

150	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.		
151	Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.		
152	Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов. Координаты вектора.	}	
153	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
154	Умножение вектора на число.		
155	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.		
156	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам		
157	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам	}	
158	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей		
159	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»		
	<b>Повторение</b>		
160	Повторение по теме «Корни, степени, логарифмы»		
161	Повторение по теме "Решение показательных уравнений и неравенств"	}	
162	Повторение по теме "Решение логарифмических уравнений и неравенств"		
163	Повторение по теме "Тригонометрические функции. Формулы сложения"		
164	Повторение по теме "Решение тригонометрических уравнений"		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>		<b>Вид контроля</b>
165	Повторение по теме "Многогранники"	}	<b>Примечания</b>
166	Повторение по теме "Вычисление площадей поверхностей многогранников"		
167	Повторение по теме "Решение задач по теме "Многогранники"		
168	<b>Промежуточная аттестация: диагностическая работа</b>		
169	<b>Промежуточная аттестация: диагностическая работа</b>		
170	Анализ диагностической работы		
	<b>ИТОГО</b>		

## **Литература:**

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10 и 11 классов — М.: Просвещение, 2018.
2. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы для 10 и 11 классов— М.: Просвещение, 2016.
3. Ю. В. Шепелева. Тематические тесты для 10 и 11 классов. — М.: Просвещение, 2016.
4. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Книги для учителя для 10 и 11 классов
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы — М.: Просвещение, 2018.



Тематическое планирование курса математики 11 класса

Номер главы	Основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	<b>Вводное повторение. Координаты и векторы в пространстве</b>		
	<p><i>Решение задач с помощью векторов и координат. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i></p>		<p><b>Проводить</b> доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p>
2	<b>Функции. Производные. Интегралы</b>		
	<p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции. <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i></p> <p>Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производ-</i></p>		<p><b>Определять</b> значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. <b>Строить</b> графики изученных функций. <b>Описывать</b> по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций. <b>Находить</b> по графику функции наибольшие и наименьшие значения. <b>Вычислять</b> производные и первообразные элементарных функций, используя формулы и правила. <b>Исследовать</b> в простейших случаях функции на монотонность, <b>находить</b> наибольшие и наименьшие значения функций с помощью производной, <b>строить</b> графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <b>Вычислять</b> в простейших случаях площади с использованием первообразной. Использовать приобретенные знания и умения для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>

	<p>ной при решении задач.</p> <p>Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла</p>		
<b>3</b>	<b>Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус и шар.</b> <b>Площади их поверхностей. Объёмы тел</b>		
	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p><i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i></p> <p><i>Простейшие комбинации тел вращения между собой.</i></p> <p>Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.</p> <p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.</p> <p><i>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел</i></p> <p><i>Применение векторов при решении задач на нахождение площадей и объемов</i></p>		<p><b>Познакомиться</b> с основными видами тел вращения. <b>Иметь представление</b> о телах вращения: прямом круговом цилиндре, прямом круговом конусе, сфере, шаре и их элементах. <b>Изображать тела вращения</b> на плоскости, <b>строить плоские сечения</b> в цилиндре, конусе и шаре, <b>вычислять</b> длины элементов тел вращения: радиуса, высоты, образующей. <b>Распознавать</b> на чертежах и моделях тела вращения; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. <b>Применять формулы</b> для нахождения площади боковой и полной поверхности. <b>Применять формулы</b> для вычисления объемов многогранников и тел вращения. <b>Владеть</b> общими приемами решения задач. <b>Проводить</b> доказательные рассуждения в ходе решения задач. <b>Анализировать</b> в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.</p>
<b>4</b>	<b>Вероятность и статистика</b>		
	<p>Случайное отклонение числовых наборов. стандартное отклонение. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.</p> <p>Бинарный случай (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.</p>		

	<p>Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.</p> <p>Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении</p>		
<b>5</b>	<b>Уравнения. Неравенства. Системы.</b>		
	<p>Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения- следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных</p>		<p><b>Решать</b> рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы. <b>Составлять</b> уравнения и неравенства по условию задачи. <b>Использовать</b> для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод. <b>Использовать</b> приобретенные знания и умения для построения и исследования простейших математических моделей</p>

**Учебно-тематический план разделов "Алгебра и начала математического анализа" для 11 класса**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Контрольные работы</b>
1	Глава I. Функции. Производные. Интегралы	61	Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 5
2	Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы.	39	Диагностические работы (2)
3	Повторение	20	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>	<b>6</b>

**Учебно-тематический план раздела "Геометрия" для 11 класса**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Контрольные работы</b>
1	<b>Повторение. Координаты и векторы в пространстве</b>	12 часов	<b>Входная контрольная работа Контрольная работа № 1</b>
2	<b>Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей</b>	17 часов	<b>Контрольная работа № 4</b>
3	<b>Объёмы тел</b>	25 часов	<b>Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7</b>
	<b>Повторение</b>	10 часа	<b>Итоговая КР (2)</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>64</b>	<b>7</b>

**Учебно-тематический план раздела "Вероятность и статистика" для 11 класса**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Контрольные работы</b>
1	<b>Вероятность и статистика</b>	12 часов	
2	<b>Случайные величины</b>	6 часов	
	<b>Повторение</b>	2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>7</b>

**Поурочное планирование уроков математики в 11 классе**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>		
1	Вводное повторение. Обзор демоверсии ЕГЭ (базовый и профильный уровни)		
2	Прямоугольные системы координат в пространстве. Координаты вектора. Нахождение координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число		
3	Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка.		
4	Простейшие задачи в координатах: вычисление длины вектора по его координатам, вычисление расстояния между точками		
5	Решение простейших задач в координатах		
6	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
7	Применение скалярного произведения векторов к решению задач		
8	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
9	Повторение теории, решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		
10	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот</i>		
11	<i>Свойства движений. Применение движений при решении задач</i>		
12	<b>Контрольная работа по теме № 1 "Координаты и векторы в пространстве"</b>	<b>КР № 1</b>	
	<b>Функции и их графики</b>		
13	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.		
14	Четность и нечетность функции, периодичность функций		
15	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.		
16	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.		
17	<i>Основные способы преобразования графиков: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</i>		
18 -19	Входной контроль		
	<b>Производная и её применение</b>		
20	Понятие о пределе последовательности		
21	Понятие о непрерывности функции. Понятие об обратной функции		
22	Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие о производной функции		
23	Производные основных элементарных функций. Формулы производных		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>

24	Применение формул производных к вычислению производных элементарных функций		
25	Вычисление производных элементарных функций по формулам		
26	Геометрический и физический смысл производной		
27	Уравнение касательной к графику функции		
28	Производная суммы, разности, произведения, частного. <i>Правила дифференцирования</i>		
29	Правила вычисления производных		
30	Вычисление производных элементарных функций с помощью правил вычисления производных		
31	Решение задач на вычисление производных элементарных функций		
32	Производная сложной функции.		
33	Решение задач на нахождение производных заданных функций		
34	Нахождение производных заданных функций		
35	Обобщающий урок по теме "Производная"		
36 - 37	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Производная»</b>	<b>КР № 2</b>	
38	Монотонность и постоянство функции. Критические точки.		
39	Промежутки возрастания и убывания функции		
40	Наибольшее и наименьшее значения функции		
41	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке		
42	Точки экстремума (локального максимума и минимума).		
43	Решение упражнений на нахождение промежутков монотонности и экстремумов функции		
44	Вторая производная и её физический смысл		
45	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком		
46	Общая схема исследования функции		
47	Исследование функций с помощью производной		
49	Применение производной к исследованию функции и построению графиков.		
50	Решение упражнений на исследование функций с помощью производной и построение графиков функций		
51	Построение графиков функций с помощью производной		
52	Применение производной к построению графиков		
53	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
54	Решение задач с помощью производной		
55	Применение производной к решению уравнений и неравенств		
56	Решение задач на применение производной к исследованию функций		
57	Решение задач по теме «Исследование функций с помощью производной»		

58	Решение задач на максимум и минимум		
59	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах		
60	Обобщающий урок по теме "Применение производной"		
61 - 62	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Исследование функций с помощью производной»</b>	<b>КР № 3</b>	
63	Анализ контрольной работы. работа над ошибками		
	<b>Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей.</b>		
64	Понятие цилиндра. Основание, высота, образующая, развёртка цилиндра. Изображение цилиндра на плоскости.		
65	Основные свойства прямого кругового цилиндра.		
66	Боковая поверхность, площадь поверхности прямого кругового цилиндра.		
67	<i>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).</i> Решение задач по теме «Цилиндр»		
68	Понятие конуса. Основание, высота, образующая, развёртка конуса. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение конуса на плоскости.		
69	Боковая поверхность, площадь поверхности прямого кругового конуса. Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра и конуса		
70	<i>Представление об усечённом конусе, осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</i>		
71	Сфера и шар, их сечения. Изображение сферы и шара на плоскости.		
72	<i>Простейшие комбинации тел вращения между собой.</i>		
73	Площадь сферы. <i>Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости</i>		
74	Решение задач на вычисление площади сферы.		
75	Повторение вопросов теории и решение задач на цилиндр, конус.		
76	Повторение вопросов теории и решение задач на шар и сферу.		
77	Обобщающий урок по теме «Тела и поверхности вращения»		
78-79	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей»</b>	<b>КР № 4</b>	
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
80			
	<b>Интеграл и его применение</b>		
81	Первообразная. Основное свойство первообразных		
82	Первообразные элементарных функций. Таблица первообразных		
83	Правила нахождения первообразных		
84	Решение задач на вычисление первообразных		
85	<i>Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции</i>		

86	Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции		
87	Вычисление площади криволинейной трапеции		
88	Решение задач на вычисление площади криволинейной трапеции		
89	Свойства определённых интегралов		
90	Применение свойств определённых интегралов к решению задач		
91	Решение упражнений на нахождение определённых интегралов		
92	Вычисление площадей плоских фигур		
93	Вычисление объёмов тел. Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
94	Решение задач на нахождение определённых интегралов		
95	Решение задач на применение определённых интегралов		
96 -97	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Интеграл и его применение»</b>	<b>КР № 5</b>	
98 - 100	<i>Диагностическая работа</i>		
101	Анализ тренировочной работы. Работа над ошибками		
	<b>Объёмы тел</b>		
102	Понятие об объёме тела. <i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношение между объёмами подобных тел.		
103	Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда		
104	Теорема об объёме прямой призмы.		
105	Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник		
106	Теорема об объёме цилиндра.		
107	Решение задач на вычисление объёмов прямой призмы и цилиндра.		
108	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.		
109	Объём наклонной призмы.		
110	Решение задач на вычисление объёма наклонной призмы.		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
111	Объём пирамиды.		
112	Решение задач на вычисление объёма пирамиды.		
113	Объём конуса.		
114	Решение задач на вычисление объёма конуса.		
115	Решение задач на вычисление объёмов многогранников и тел вращения		
116- 117	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Объёмы тел»</b>	<b>КР № 6</b>	
118	Формула объёма шара.		<b>24.02</b>
119	Объём шарового сегмента.		



120	Формула площади сферы.		26.02
121	Решение задач на вычисление объёма шара.		
122	Решение задач на вычисление объёмов тел, составленных из различных тел вращения. <i>Применение векторов при решении задач на нахождение площадей и объёмов</i>		26.02
123	Решение задач на вычисление элементов тел вращения при известном объёме.		01.03
124	Повторение теории, решение задач по теме «Объём шара»		
125	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Объём шара и площадь сферы»</b>	КР № 7	03.03
126	Обобщающий урок по теме "Объёмы тел"		
	<b>Вероятность и статистика</b>		
127	Случайное отклонение числовых наборов. Стандартное отклонение.		
128	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события.		
129	Дерево случайного эксперимента.		
130	Нахождение вероятности событий с помощью дерева		
131	Формула полной вероятности. Независимые события		
132	Решение задач по формуле полной вероятности		
133	Бинарный случай (испытание), успех и неудача.		
134	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха		
135	Серия независимых испытаний Бернулли		
136	Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни		
137	Математическое ожидание суммы случайных величин.		
138	Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
	<b>Уравнения. Неравенства. Системы</b>		
139	<i>Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений</i>		
140	<i>Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств.</i>		
141	<i>Уравнения-следствия. Применение преобразований, приводящих к уравнению-следствию</i>		
142	<i>Решение иррациональных уравнений. Возведение в чётную степень</i>		
143	<i>Решение более сложных иррациональных уравнений</i>		
144	<i>Возведение в чётную степень при решении уравнений с модулем</i>		
145	<i>Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля</i>		
146	<i>Потенцирование уравнений. Решение сложных логарифмических уравнений</i>		
147	<i>Посторонние корни и отбор корней при решении логарифмических уравнений</i>		
148	<i>Освобождение уравнений от знаменателей</i>		
149	<i>Применение формул при решении уравнений</i>		

150	<i>Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию</i>		
151	<i>Возведение уравнения в натуральную степень.</i>		
152	<i>Использование свойств функций при решении уравнений</i>		
153	<i>Применение нескольких преобразований к решению уравнений</i>		
154	<i>Решение более сложных тригонометрических уравнений</i>		
155	<i>Решение уравнений с помощью нескольких преобразований</i>		
156	<i>Применение формул к решению тригонометрических уравнений</i>		
157	<i>Решение тригонометрических уравнений</i>		
158-160	<b>Диагностическая работа</b>		
161	<i>Равносильность неравенств на множествах</i>		
162	<i>Возведение неравенств в натуральную степень</i>		
163	<i>Решение неравенств с помощью возведения в натуральную степень</i>		
164	<i>Потенцирование и логарифмирование неравенств</i>		
165	<i>Решение неравенств с помощью потенцирования и логарифмирования</i>		
166	<i>Метод промежутков для уравнений и неравенств</i>		
167	<i>Метод интервалов для непрерывных функций</i>		
168	<i>Решение неравенств с модулем</i>		
169	<i>Нестандартные методы решения уравнений и неравенств</i>		
170	<i>Графические методы решения уравнений и неравенств</i>		
171	<i>Равносильность уравнений и неравенств системам</i>		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
172	<i>Равносильность систем уравнений. Системы следствия.</i>		
173	<i>Примеры решения более сложных систем уравнений</i>		
	<b>Вероятность и статистика</b>		
174	<i>Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.</i>		
175	<i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i>		
176	<i>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры</i>		
177	<i>Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения.</i>		
178	<i>Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека)</i>		
179	<i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные</i>		

	<i>наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции</i>		
	<b>Повторение</b>		
180			
181	Решение задач на движение с помощью линейных и квадратных неравенств		
182	Решение задач на совместную работу с помощью линейных и квадратных неравенств		
183	Решение задач на движение и совместную работу с помощью систем линейных и квадратных неравенств		
184	Анализ варианта ЕГЭ. Работа над ошибками		
186	Повторение по теме "Решение показательных и логарифмических уравнений"		
187	Диагностическая работа в формате ЕГЭ		
188	Анализ диагностической работы. Работа над ошибками		
189	Решение задач по теме "Исследование функций с помощью производной"		
190	Тренировочная работа в формате ЕГЭ		
191	Анализ тренировочной работы в формате ЕГЭ		
192	Повторение по теме "Нахождение значений выражений, содержащих степени и корни"		
193	Повторение по теме "Показательная функция. Решение простейших показательных уравнений"		
194	Повторение по теме "Решение показательных уравнений"		
<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Примечания</b>
195	Повторение по теме "Решение показательных неравенств"		
196	Повторение по теме "Логарифмы. Вычисление логарифмов. Свойства логарифмов"		
197	Повторение по теме "Преобразование выражений, содержащих логарифмы"		
198	Повторение по теме "Решение логарифмических уравнений"		
199	Промежуточная аттестация: диагностическая работа в формате ГВЭ		
200	Анализ диагностической работы. работа над ошибками		
201	Повторение по теме "Тригонометрические функции. Формулы тригонометрии"		
202	Повторение по теме "Преобразование тригонометрических выражений"		
203	Повторение по теме "Решение простейших тригонометрических уравнений"		
204	Повторение по теме "Решение более сложных тригонометрических уравнений"		

## Литература

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10 и 11 классов — М.: Просвещение, 2018.
2. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы для 10 и 11 классов— М.: Просвещение, 2016.
3. Ю. В. Шепелева. Тематические тесты для 10 и 11 классов. — М.: Просвещение, 2016.
4. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Книги для учителя для 10 и 11 классов
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы — М.: Просвещение, 2018.