Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 67» г. Ярославля

Рассмотрено заседанием МО математиков протокол № 1 от _____2021 г.	Согласовано зам. директора по УВР МОУ «Средняя школа № 67» _____ от _____2021г.	Утверждено приказом руководителя МОУ «Средняя школа № 67» №_____ от _____2021 г.

Рабочая программа
учебного предмета
МАТЕМАТИКА:
алгебра и начала математического анализа, геометрия
10-11 класс

2021 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике в 10-11 классе составлена в соответствии

- с требованиями Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.;
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования: одобреной 28 июня 2016. //Primernaya-osnovnaya-obrazovatelnaya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya.pdf (дата обращения: 15.04.2018);
- ООПСОО МОУ «Средняя школа №67»

Для реализации данной программы используется учебники:

- «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10-11» Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, - М.: Просвещение, 2019
- «ГЕОМЕТРИЯ, 10-11» Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутозов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г.Позняк, Л.С. Киселева, - М.: Просвещение, 2018

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие **ключевые задачи:**

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2) математика для использования в профессии;
3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на **базовом уровне** предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущих уровнях обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Программа содержит **раздел «Вероятность и статистика».** К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

В программе большое внимание уделяется **практико-ориентированным задачам.** Одна из основных целей – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию **коммуникативных умений** (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в **разделе «Геометрия»,** в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 класс

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего общего образования на базовом уровне отводится 4 часа в неделю. Рабочая программа по математике для 10-11 класса на базовом уровне рассчитана: в 10 классе **на 2,5 часа в неделю по алгебре (всего 85 часов)** и **1,5 часа в неделю по геометрии (всего 51 час)**, общий объем **136** часов из расчета 34 учебных недели, в 11 классе **на 2,5 часа в неделю по алгебре (всего 82,5 часа)** и **1,5 часа в неделю по геометрии (всего 49,5 часов)**, общий объем **132** часа из расчета 33 учебных недели *согласно учебному плану МОУ «Средняя школа №67» г. Ярославля*.

4. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу отфакта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для ихдостижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видахдеятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и техническоготворчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональныхпроблем.

Метапредметные:

- 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 различныхситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методовпознания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различныхисточников;
- 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 информационнойбезопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковыесредства;
- 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.

Предметные

Базовый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реальногомира;
- сформированностьпредставлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решениязадач;
- владение стандартными приёмами 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 инеравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математическогоанализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностяхвреальноммире,обосновныхпонятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайныхвеличин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решениизадач.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11

Основная базовая программа

Алгебра и начала 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°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ 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 $y=\cos x, y=\sin x, y=\mathrm{tg}x$. *Функция* $y=\mathrm{ctg}x$. 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 е. 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*.

<u>Геометрия</u>

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 некомпланарным 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.

<u>Вероятность и статистика. Работа с данными</u>

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.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа 10-11 класс

№§	Содержание.материала	Кол-вочасов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			10 класс
Глава I. Действительные числа		**13**	**Находить**сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. **Переводить** бесконечную периодическую дробь в обыкновеннуюдробь. **Приводить** примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. **Применять** правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
§1	Целые и рациональные	2	
§2	числа.	1	
§3	Действительные числа	2	
§4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	3	
§5	Арифметический корень натуральной степени	3	
	Степень с рациональным и действительными показателями	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 1		
Глава II. Степенная функция		**12**	По графикам степенных функций (в зависимости отпоказателястепени)**описывать**ихсвойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). **Строить** схематически график степенной функциив зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записирассматриваемойфункции) к одному из рассматриваемыхчисловыхмножеств (при показателях, принадлежащихмножеству целых чисел, при любых действительных показателях) и **перечислять** её свойства. **Приводить** примеры степенных функций (заданныхспомощьюформулыилиграфика),обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). **Разъяснять** смысл перечисленных свойств. **Анализировать** поведение функций на различных участках области определения. **Распознавать** равносильные преобразования,преобразования, приводящие к уравнению-следствию. **Решать** простейшие иррациональные уравнения. **Распознавать** графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, **изучать** свойства функций по их графикам. **Выполнять** преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. **Применять** свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
§6	Степенная функция, её свойства играфик	3	
§7	Взаимно обратные функции.	2	
§8	Сложнаяфункция	2	
§9	Равносильные уравнения и неравенства	2	
§10*	Иррациональные уравнения		
	Иррациональные неравенства*	2	
	Урок обобщения и систематизациизнаний	1	
	Контрольнаяработа № 2		
Глава III. Показательная функция		**10**	По графикам показательной функции **описывать** её свойства (монотонность, ограниченность). **Приводить** примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). **Разъяснять** смысл перечисленных свойств. **Анализировать** поведение функций на различных участках области определения. **Решать** простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.
§11	Показательная функция, её свойства и график	2	
§12	Показательные уравнения	2	
§13	Показательные неравенства	2	
§14	Системы показательных уравнений и неравенств	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 3	1	

			Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, **решать** уравнения, сводящиеся к квадратным. **Распознавать** графики и **строить** график показательной функции, используя графопостроители, **изучать** свойства функции по графикам. **Формулировать** гипотезы о количестве корнейуравнений,содержащихпоказательную функцию,и проверять их. **Выполнять** преобразования графика показательнойфункции: параллельный перенос. **Применять** свойства показательной функции прирешении прикладных задач.
Глава IV. Логарифмическая функция		**15**	**Выполнять** простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции **описывать** её свойства (монотонность, ограниченность). **Приводить** примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). **Разъяснять** смысл перечисленных свойств. **Анализировать** поведение функций на различных участках области определения, **сравнивать** скорости возрастания (убывания) функций. **Формулировать** определения перечисленныхсвойств. **Решать** простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. **Решать** логарифмические уравнения различными методами. **Распознавать** графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, **изучать** свойства функции по графикам, **формулировать**гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. **Применять** свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задачповышенной сложности.
§15	Логарифмы	2	
§16	Свойства логарифмов	2	
§17	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2	
§18	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	
§19	Логарифмические уравнения	2	
§20	Логарифмические неравенства	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольнаяработа № 4		
Глава V. Тригонометрические формулы		**20**	**Переводить** градусную меру в радианную и обратно. **Находить** на окружности положение точки, соответствующей данному действительномучислу. **Находить** знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. **Выявлять** зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. **Применять** данные зависимостидля доказательства тождества, в частности на определённыхмножествах. **Применять** при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов а и –а, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. **Доказывать** тождества, применяя различные методы, используя все изученныеформулы. **Применять**все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышеннойсложности
§21	Радианная мера угла	1	
§22	Поворот точки вокруг началакоординат	2	
§23	Определение синуса, косинусаи тангенса угла	2	
§24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	
§25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и тогоже угла	2	
§26	Тригонометрические тождества	2	
§27	Синус, косинус и тангенс углов αи –α	1	
§28	Формулы сложения	2	
§29	Синус, косинус и тангенс	1	
§30		1	

	двойного угла		
§31	Синус, косинус и тангенс	2	
§32	половинного угла	1	
	Формулы приведения		
	Сумма и разность синусов.	1	
	Суммаи разность косинусов	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний		
	Контрольнаяработа № 5		
Глава VI. Тригонометрические уравнения		**14**	Уметь **находить** арксинус, арккосинус, арктангенс действительногочисла,грамотноформулируяопределение. **Применять** формулы для нахождения корней уравнений cos*x*= *a*, sin*x*= *a*, tg*x* = *a*. Уметь **решать** тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. **Применять** все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
§33	Уравнение cos*x*=*a*	3	
§34	Уравнение sin*x*= *a*	3	
§35	Уравнение tg*x*=*a*	2	
§36	Решение тригонометрических уравнений	4	
§37*	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств*	- 1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 6		
Итоговоеповторение		**1**	
№§	**Содержание.материала**	**Кол-вочасов**	**Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)**
11 класс			
Глава VII. Тригонометрическиефункции		**14**	По графикам функций **описывать** их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). **Изображать** графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, **описывать**их свойства. **Распознавать** графики тригонометрических функций. **Строить** графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по ихграфикам
§38	Область определения и множество значений тригонометрических	2	
§39	функций	2	
	Чётность, нечётность, периодичность		
§40	тригонометрических функций	3	
§41	Свойство функции *y*=cos*x*и её график	2	
§42	Свойство функции *y*=sin*x*и еёграфик	2	
§43*	Свойства и графики функций *y*=tg*x*и *y*=ctg*x*	1	
	Обратные тригонометрические	1	
	функции	1	
	Урок обобщения и систематизациизнаний		
	Контрольная работа № 1		
Глава VIII. Производная и её геометрический смысл		**16**	**Приводить** примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную

§44 §45 §46 §47 §48	Производная Производная степенной функции Правила дифференцирования Производные некоторых элементарных функций Геометрический смысл производной Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 2	2 2 3 3 3 2 1	асимптоту. **Записывать** уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции **определять** промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь **доказывать** непрерывностьфункции. **Находить** угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. **Находить** производные элементарных функций. **Находить** производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y= f(kx+ b)$. **Применять** понятие производной при решении задач
Глава IX. Применение производной к исследованию функций		**12**	**Находить** вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. **Находить** промежутки возрастания и убывания функции. **Находить** точки минимума и максимума функции. **Находить** наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. **Находить** наибольшее и наименьшее значения функции. **Исследовать** функцию с помощью производной и строить её график
§49 §50 §51 §52 §53*	Возрастание и убывание функции Экстремумы функции Применение производной к построению графиков функций Наибольшее и наименьшее значения функции Выпуклость графика функций, точки перегиба Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 3	2 2 2 3 1 1 1	
Глава X. Интеграл		**10**	**Вычислять** приближённое значение площади криволинейной трапеции. **Находить**первообразныефункций: $y= x^p$, где pпринадлежит $\boldsymbol{R}$,$y= \sin x$, $y= \cos x$, $y= \mathrm{tg}\,x$. **Находить**первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx+ b)$. **Вычислять** площадь криволинейнойтрапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница
§54 §55 §56 §57,58 §59	Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапециии интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Применение производной интеграла к решению практических задач Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 4	2 3 2 1 1 1	
ГлаваXI. Комбинаторика		**10**	**Применять** правило произведения при выводе формулы числа перестановок. **Создавать** математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. **Использовать** свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. **Применять** формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень
§60 §61 §62 §63 §64	Правило произведения Перестановки Размещения Сочетания и их свойства Бином Ньютона Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа № 5	1 2 1 2 2 1 1	
Глава XII. Элементы теории вероятностей		**10**	**Приводить** примеры случайных, достоверных и невозможных событий.

§65 §66 §67 §68 §69 §70	События Комбинация событий. Противоположное событие Вероятность события Сложение вероятностей Независимые события. Умножениевероятностей Статистическая вероятность Урок обобщения и систематизациизнаний Контрольная работа № 6	1 1 1 2 1 2 1 1	**Определять и находить** сумму и произведение событий. **Определять** вероятность события в классическом понимании. **Находить** вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. **Приводить** примеры независимых событий. **Находить**вероятность совместного наступления двух независимыхсобытий. **Находить** статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. **Иметь** представление о законе больших чисел
Глава XIII. Статистика		**6**	**Знать** понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительныхчастот). **Представлять** распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы игистограммы. **Знать** понятие генеральной совокупности и выборки. **Приводить** примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. **Знать** основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. **Находить** центральные тенденции учебных выборок. **Знать**, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. **Иметь** представление о математическом ожидании. **Вычислять** значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. **Знать** основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. **Находить** меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
§71 §72 §73	Случайные величины Центральные тенденции Меры разброса Урок обобщения и систематизациизнаний Контрольная работа № 6	1 1 2 1 1	
Итоговое повторение		**4,5ч**	

Математика: геометрия 10-11 класс

———	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение		**3**	
1 2	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды
3	Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей		**16**	
§ 1 4 5 6	**Параллельность прямых, прямой и плоскости** Параллельные прямые в пространстве Параллельность трех прямых Параллельность прямой и плоскости	**4**	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие предметы из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§ 2 7 8 9	**Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми** Скрещивающиеся прямые Углы с соноправленными сторонами Угол между прямыми Контрольная работа №1 (20 мин)	**4**	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельную другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
§ 3 10 11	**Параллельность плоскостей** Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	**2**	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
§ 4 12 13 14	**Тетраэдр и параллелепипед** Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	**4**	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного

			расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра на чертеже
	Контрольная работа № 2	1	
	Зачет № 1	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		**17**	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулироватьи доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
§ 1 15 16 17 18	**Перпендикулярность прямой и плоскости** Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	**5**	
§ 2 19 20 21	**Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью** Расстояние от точки до плоскости Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	**6**	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость
§ 3 22 23 24	**Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей** Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед	**4**	Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и оказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о

			перпендикулярности прямых и плоскостей, а также на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве
	Контрольная работа № 3	1	
	Зачет № 2	1	
Глава III. Многогранники		**12**	
§ 1 27 30	**Понятие многогранника. Призма** Понятие многогранника Призма	**3**	Объяснять какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называют ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется полной (боковой) поверхностью призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой
§ 2 32 33 34	**Пирамида** Пирамида Правильная пирамида Усеченная пирамида	**3**	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже
§ 3 35 36 37	**Правильные многогранники** Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников	**4**	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают
			Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	Контрольная работа № 4	1	
	Зачет № 3	1	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса		**3**	
11 класс			
Глава VI. Цилиндр, конус и шар		**13**	Объяснять, что такое цилиндрическая

§ 1 59 60	**Цилиндр** Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	**3**	поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной, к оси объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра , и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
§ 2 61 62 63	**Конус** Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усеченный конус	**3**	Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом
§ 3 64 66 67 68	**Сфера** Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы	**5**	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
			Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения
	Контрольная работа № 5	1	
	Зачет № 4	1	
Глава VII. Объемы тел		**15**	
§ 1 74 75	**Объем прямоугольного параллелепипеда** Понятие объема Объем прямоугольного параллелепипеда	**2**	Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда
§ 2 76 77	**Объем прямой призмы и цилиндра** Объем прямой призмы Объем цилиндра	**2**	Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел
§ 3 78	**Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса** Вычисление объемов тел с	**4**	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы,

79 80 81	помощью определенного интеграла Объем наклонной призмы Объем пирамиды Объем конуса		об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усечённой пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел
§ 4 82 84	**Объем шара и площадь сферы** Объем шара Площадь сферы	**4**	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел
	Контрольная работа № 6	1	
	Зачет № 5	1	
Глава IV. Векторы в пространстве		**6**	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
§ 1 38 39	**Понятие вектора в пространстве** Понятие вектора Равенство векторов	**1**	
§ 2 40 41 42	**Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число** Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	**2**	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
§ 3 43 44 45	**Компланарные векторы** Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	**2**	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
	Зачет № 6	1	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения		**11**	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
§ 1 46 47 48 49 65	Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	3	
§ 2 50 51 52	**Скалярное произведение векторов** Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями	**4**	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-кооординатный метод при решении геометрических задач
§ 3 54	Движения Центральная симметрия	**2**	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется

55 56 57	Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос		движением пространства; объяснять что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач
	Контрольная работа № 7	1	
	Зачет № 7	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		**6**	

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООПСОО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11

	Базовый уровень **«Проблемно-функциональные результаты»**	
Раздел	**I. Выпускник научится**	**III. Выпускник получит возможность научиться**
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	*Для развития мышления, использования в повседневной жизни* *и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	• Оперировать на базовом уровне[1] понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; • оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; • строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; • распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; • проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	• *Оперировать[2] 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;* • *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;* • *проверять принадлежность элемента множеству;* • *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* • *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* • *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*
Числа и выражения	• Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость	• *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь,*

	чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; • 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; • выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; • выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; • сравнивать рациональные числа между собой; • оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; • изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; • изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; • выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; • выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; • вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; • изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; • оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* • выполнять вычисления при решении задач практического характера; • выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; • соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; • использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	*десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* • *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* • *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 e и π;* • *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* • *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;* • *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;* • *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* • *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* • *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* • *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;* • *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* • *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* • *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*
Уравнения и	• Решать линейные уравнения и	• *Решать рациональные, показательные и*

неравенства	неравенства, квадратные уравнения; • решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x<d$; • решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c}= d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x<d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. • приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\mathrm{tg}x = a$,$\mathrm{ctg}x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	*логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* • *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;* • *использовать метод интервалов для решения неравенств;* • *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* • *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;* • *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* • *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* • *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* • *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*
Функции	• Оперировать 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; • оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; • распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; • соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с	• *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;* • *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* • *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;* • *строить графики изученных функций;* • *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;* • *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);* • *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

	формулами, которыми они заданы; • находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; • определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); • строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* • *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* • *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* • *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*
Элементы математического анализа	• Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; • определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; • 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. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; • соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); • использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	• *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* • *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* • *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* • *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.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* • *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.;* • *интерпретировать полученные результаты*
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	• Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; • оперировать на базовом уровне	• *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* • *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*

	понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; • вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; • читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	• *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* • *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* • *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* • *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* • *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* • *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* • *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*
Текстовые задачи	• Решать несложные текстовые задачи разных типов; • анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; • понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; • действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; • использовать логические рассуждения при решении задачи; • работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; • осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; • решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; • решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; • решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временно́й оси (до нашей эры и после), на движение	• *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* • *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* • *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* • *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* • *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* • *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • *решать практические задачи и задачи из других предметов*

	денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; • использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	• Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; • распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); • изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; • делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* • извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; • применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; • находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; • распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); • находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; • использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; • соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; • соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; • оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	• *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* • *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* • *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* • *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* • *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* • *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* • *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;* • *формулировать свойства и признаки фигур;* • *доказывать геометрические утверждения;* • *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* • *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;* • *вычислять расстояния и углы в пространстве.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
Векторы и	• Оперировать на базовом уровне	• *Оперировать понятиями декартовы*

координаты в пространстве	понятием декартовы координаты в пространстве; • находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	*координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* • *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* • *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;* • *решать простейшие задачи введением векторного базиса*
История математики	• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России	• *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* • *понимать роль математики в развитии России*
Методы математики	• Применять известные методы при решении стандартных математических задач; • замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; • приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	• *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* • *применять основные методы решения математических задач;* • *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* • *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*

8. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика: алгебра и начала математического анализа 10-11 класс

№ урока	№ §	Тема урока	Кол/ час.	Класс/ Дата
Глава I. Действительные числа			**13**	
1	1	Целые и рациональные числа. Представление бесконечных десятичных дробей в виде обыкновенных	1	
2	1	Свойства рациональных чисел. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей	1	
3	2	Действительные числа. Свойства действительных чисел. Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств модуля числа	1	
4	3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
5	3	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
6	4	Арифметический корень натуральной степени	1	
7	4	Свойства корня n-й степени	1	
8	4	Решение задач с использованием свойств корня n-й степени	1	
9	5	Степень с рациональным показателем	1	
10	5	Степень с иррациональным показателем. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1	
11	5	Решение задач с использованием свойств степеней	1	
12	1 - 5	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Действительные числа"	1	
13	1 - 5	Контрольная работа №1 "Действительные числа"	1	
Глава II. Степенная функция			**12**	
14	6	Понятие функции и ее графика. Область определения и множество значений функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график	1	
15	6	Степенная функция с действительным показателем. Свойства степенной функции. Ограниченность степенной функции	1	
16	6	Сравнение выражений содержащих степени	1	
17	7	Взаимно обратные функции.Графики взаимно обратных функций	1	
18	7	Сложная функция	1	
19	8	Равносильные уравнения	1	
20	8	Равносильные неравенства. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	1	
21	9	Иррациональные уравнения	1	
22	9	Графическое решение иррациональных уравнений. Системы иррациональных уравнений	1	
23	10	Иррациональные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств	1	
24	6-10	Графическое решение иррациональных неравенств. Подготовка к контрольной работе по теме "Степенная функция"	1	
25	6-10	Контрольная работа № 2 "Степенная функция"	1	
Глава III. Показательная функция			**10**	
26	11	Показательная функция и ее свойства. Простейшие показательные уравнения и неравенства	1	
27	11	График показательной функции. Графическое решение показательных уравнений и неравенств. Решение задач с использованием показательной функции и ее графика.	1	
28	12	Показательные уравнения	1	
29	12	Различные способы решения показательных уравнений	1	
30	13	Показательные неравенства	1	
31	13	Различные способы решения показательных неравенств	1	
32	14	Системы показательных уравнений	1	
33	14	Системы показательных неравенств. Решение задач с помощью	1	

		числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков		
34	11-14	Повторение по теме "Показательная функция". Подготовка к контрольной работе	1	
35	11-14	Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"	1	
Глава IV. Логарифмическая функция			**15**	
36	15	Логарифм числа	1	
37	15	Основное логарифмическое тождество. Вычисление логарифмом. Простейшие логарифмические уравнения	1	
38	16	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений	1	
39	16	Вычисление значений логарифмических выражений с использованием свойств	1	
40	17	Десятичный логарифм	1	
41	17	Число е. Натуральный логарифм. Формула перехода от одного основания логарифма к другому	1	
42	18	Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции	1	
43	18	График логарифмической функции	1	
44-45	19	Логарифмические уравнения.	2	
46	19	Системы логарифмических уравнений. Уравнения, системы уравнений с параметром	1	
47	20	Логарифмические неравенства	1	
48	20	Системы логарифмических неравенств	1	
49	15-20	Повторение и обобщение по теме "Логарифмическая функция". Подготовка к контрольной работе	1	
50	15-20	Контрольная работа № 4 "Логарифмическая функция"	1	
Глава V. Тригонометрические формулы			**20**	
51	21	Понятие угла. Радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла	1	
52	22	Единичная окружность. Поворот точки вокруг началакоординат	1	
53	22	Нахождение координат точек, полученных поворотом точки с координатами (1;0) на единичной окружности	1	
54	23	Определение синуса и косинуса произвольного угла. Синус и косинус числа	1	
55	23	Определение тангенса и котангенса произвольного угла. Тангенс и котангенс числа. Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1	
56	24	Определение знаков синуса, косинуса и тангенса по единичной окружности	1	
57	25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и тогоже угла	1	
58	25	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него	1	
59	26	Доказательство тригонометрических тождеств	1	
60	26	Преобразования и вычисления тригонометрических выражений	1	
61	27	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	
62	28	Формулы сложения	1	
63	28	Применение формул сложения для нахождения значения и упрощения выражений	1	
64	29	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	
65	30	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	
66	31	Формулы приведения	1	
67	31	Вычисление значений тригонометрических функций с использованием формул приведения	1	
68	32	Формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов	1	
69	21-32	Повторение по теме "Тригонометрические формулы"	1	
70	21-32	Контрольная работа № 5 "Тригонометрические формулы"	1	

Глава VI. Тригонометрические уравнения			**14**	
71	33	Арккосинус	1	
72	33	Простейшие тригонометрические уравнения: уравнение cos*x*=*a*	1	
73	33	Решение простейших тригонометрических уравнений	1	
74	34	Арксинус	1	
75	34	Простейшие тригонометрические уравнения: уравнение sin*x*= *a*	1	
76	34	Решение простейших тригонометрических уравнений	1	
77	35	Арктангенс. Арккотангенс	1	
78	1-37	Итоговая контрольная работа №7 по математике за курс 10 класса	1	
79	35	Простейшие тригонометрические уравнения: уравнение tg*x*=*a;* ctg*x*=*a*	1	
80	36	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	1	
81	36	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. *Решение тригонометрических уравнений. (Корректировка)*	1 *1*	
82	36	Однородные уравнения. Решение уравнений методом введения вспомогательного угла. *Решение тригонометрических уравнений. (Корректировка)*	1 *1*	
83	33-37	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. *Решение простейших тригонометрических неравенств.* *(Корректировка)*	1 *1*	
84	33-37	Контрольная работа № 6 "Тригонометрические уравнения"	1	
85	33-37	Повторение. Иррациональные уравнения и неравенства. *Повторение. Показательные уравнения и неравенства.* *Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства*	1 **1** **1**	

11 класс				
Глава VII. Тригонометрические функции			**14**	
86	38	Тригонометрические функции	1	
87	38	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
88	39	Четность, нечетность, тригонометрических функций	1	
89	39	Периодичность тригонометрических функций	1	
90	40	Функция $y = \cos x$	1	
91	40	График функции $y = \cos x$	1	
92	40	Свойства функции $y = \cos x$. Периодичность, основной период	1	
93	41	Функция $y = \sin x$ и ее график	1	
94	41	Свойства функции $y=\sin x$. Периодичность, основной период. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей	1	
95	42	Функция $y = tg\, x$ и ее график	1	
96	42	Свойства функции $y = tg\, x$. Периодичность, основной период. Функция $y = \mathrm{ctg} x$.	1	
97	43	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1	
98	38-43	Повторение "Тригонометрические функции". Подготовка к контрольной работе	1	
99	38-43	Контрольная работа № 1 "Тригонометрические функции"	1	
Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл			**16**	
100	44	Понятие производной. Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1	
101	44	Производная линейной функции. Понятие о непрерывных функциях. Дифференциал	1	
102	45	Производная степенной функции	1	
103	45	Нахождение значений производной функции в точке	1	
104	46	Правила дифференцирования: производная суммы. Вынесение множителя за знак производной	1	
105	46	Правила дифференцирования: производная произведения, частного	1	
106	46	Правила дифференцирования: производная сложной функции	1	
107	47	Производные показательной и логарифмической функций	1	
108	47	Производные тригонометрических функций	1	
109	47	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1	
110	48	Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной	1	
111	48	Уравнение касательной к графику функции	1	
112	48	Решение задач на составление уравнения касательной	1	
113	44-48	Повторение "Производная и ее геометрический смысл"	1	
114	44-48	Подготовка к контрольной работе	1	
115	44-48	Контрольная работа № 2 "Производная и ее геометрический смысл "	1	

Глава IX. Применение производной к исследованию функций			**12**	
116	49	Возрастание и убывание функций	1	
117	49	Решение задач возрастание и убывание функций	1	
118	50	Точки экстремума функции	1	
119	50	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
120	51	Применение производной к исследованию функций	1	
121	51	Применение производной к построению графиков	1	
122	52	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
123	52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной	1	
124	52	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений	1	
125	53	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	1	
126	49-53	Повторение «Применение производной к исследованию функций». Подготовка к контрольной работе	1	
127	49-53	Контрольная работа № 3 "Применение производной к исследованию функций "	1	
Глава X. Интеграл			**10**	
128	54	Первообразная	1	
129	54	Вычисление первообразных	1	
130	55	Первообразные элементарных функций	1	
131	55	Правила нахождения первообразных	1	
132	55	Первообразная сложной функции	1	
133	56	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	1	
134	57-58	Вычисление интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла	1	
135	59	Применение производной интеграла к решению практических задач	1	
136	54-59	Повторение «Интеграл». Подготовка к контрольной работе	1	
137	54-59	Контрольная работа № 4 "Интеграл"	1	
Глава XI. Комбинаторика			**10**	
138	60	Правило произведения	1	
139	61	Формула числа перестановок	1	
140	61	Решение комбинаторных задач с помощью формулы перестановок	1	
141	62	Размещения. Решение комбинаторных задач с помощью формулы размещений	1	
142	63	Сочетания. Свойства сочетаний	1	
143	63	Решение комбинаторных задач с помощью формулы сочетаний. Решение задач с применением комбинаторики	1	
144	64	Бином Ньютона	1	
145	64	Свойства биномиального распределения. Треугольник Паскаля	1	
146	60-64	Повторение «Комбинаторика». Подготовка к контрольной работе	1	
147	60-64	Контрольная работа № 5 "Комбинаторика"	1	
Глава XII. Элементы теории вероятностей			**10**	
148	65	Элементарные и сложные события	1	
149	66	Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач с применением диаграмм Эйлера	1	
150	67	Понятие вероятности события. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Решение задач с применением дерева вероятностей	1	
151	68	Свойства вероятностей событий. Правило сложения	1	

		вероятностей. Условная вероятность		
152	68	Решение задач применение формулы сложения вероятностей	1	
153	69	Понятие о независимости событий. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности	1	
154	70	Статистическая вероятность. Относительная частота события	1	
155	70	Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Выборочный метод измерения вероятностей. Геометрическое распределение	1	
156	65-70	Повторение «Элементы теории вероятностей». Подготовка к контрольной работе	1	
157	65-70	Контрольная работа № 6 "Элементы теории вероятностей"	1	
Глава XIII. Статистика			6	
158	71	Случайные величины. Дискретные случайные величины и распределения. Непрерывные случайные величины. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону	1	
159	72	Центральные тенденции. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин	1	
160	73	Меры разброса. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции	1	
161	73	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии для решения задач	1	
162	60-73	Повторение «Вероятность и статистика». Подготовка к контрольной работе	1	
163	60-73	Контрольная работа № 7 «Вероятность и статистика»	1	
Итоговое повторение			**4,5**	
164		Рациональные и иррациональные числа. Преобразования алгебраических выражений. Преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы. Преобразования тригонометрических выражений	1	
165		Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства	1	
166		Производная. Физический и геометрический смысл производной. Первообразная. Интеграл. Применение интеграла	1	
167		Решение задач на составление уравнений и систем уравнений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1,5	

Математика: геометрия 10-11 класс

№ урока	№ §,п	Тема урока	Кол/ час.	Класс/Дата
Введение			**3**	
1	п.1	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Изображение простейших пространственных фигур на плоскости	1	
2	п.2-3	Понятие об аксиоматическом построении геометрии. Аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом стереометрии	1	
3	п.2-3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Задачи на доказательство и построение.	1	
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей			**16**	
4	§1, п.4-5	Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1	
5	§1, п.4-5	Решение задач на параллельность прямых в пространстве. Использование в задачах простейших логических правил	1	
6	§1, п.6	Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	1	
7	§1, п.6	Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости	1	
8	§2, п.7	Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых	1	
9	§2, п.7	Скрещивающиеся прямые. Теорема о скрещивающихся прямых	1	
10	§2, п.8	Углы с сонаправленными сторонами	1	
11	§2, п.9	Угол между прямыми в пространстве. Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» (20 мин)	1	
12	§3, п.10	Параллельность плоскостей	1	
13	§3, п.11	Свойства и признаки параллельных плоскостей	1	
14	§4, п.12, 13	Тетраэдр, параллелепипед, куб. Свойства параллелепипеда	1	
15	§4, п.12, 13	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	1	
16	§4, п.14	Сечения многогранников. Сечения куба, призмы, пирамиды	1	
17	п.4-14	Решение задач на построение сечений. Параллельное проектирование. Подготовка к контрольной работе	1	
18	п.4-14	Контрольная работа № 2 «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
19	п.4-14	Зачет № 1	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей			**17**	
20	§1, п.15	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	
21	§1, п.16	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
22	§1, п.16	Свойства прямых перпендикулярных к плоскости	1	
23	§1, п.17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
24	§1, п.18	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
25	§2, п.19	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями	1	
26	§2, п.19	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1	

27	§2, п.20	Теорема о трех перпендикулярах	1	
28	§2, п.20	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	
29	§2, п.21	Угол между прямой и плоскостью. Проекция фигуры на плоскость	1	
30	§2, п.21	Решение задач на вычисление угла между прямой и плоскостью	1	
31	§3, п.22	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1	
32	§3, п.23	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства перпендикулярных плоскостей	1	
33	§3, п.24	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Параллельное и ортогональное проектирование. Решение задач с использованием соотношений в прямоугольных треугольниках	1	
34	§3, п.24	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование	1	
35	п.15-24	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
36	п.15-24	Зачет № 2	1	
Глава III. Многогранники			**12**	
37	§1, п.27	Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклый многогранник	1	
38	§1, п.30	Призма, ее основания, боковые ребра, грани, высота, боковая и полная поверхности. Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками	1	
39	§1, п.30-31	Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Теорема Пифагора в пространстве	1	
40	§2, п.32	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Решение задач с использованием теорем о треугольниках	1	
41	§2, п.33	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1	
42	§2, п.34	Усеченная пирамида. Решение задач на вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)	1	
43	§3, п.35	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная симметрия). Примеры симметрий в окружающем мире	1	
44	§3, п.36	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).	1	
45	§3, п.37	Элементы симметрии правильных многогранников	1	
46	§3, п.37	Симметрия в кубе, параллелепипеде, в призме и пирамиде	1	
47	п.27-37	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1	
48	п.27-37	Зачет № 3	1	
Повторение курса геометрии 10 класса			**3**	
49	п.1-14	Параллельность прямых и плоскостей	1	
50	п.15-24	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
51	п.27-37	Многогранники	1	

11 класс				
Глава VI. Цилиндр, конус и шар			**13**	
1	§1, п.59	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Изображение цилиндра на плоскости. Цилиндрические поверхности	1	
2	§1, п.59	Сечения цилиндра: осевое сечение и сечения параллельные основанию. Цилиндрические поверхности	1	
3	§1, п.60	Площадь поверхности цилиндра	1	
4	§2, п.61	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Изображение конуса на плоскости. Конические сечения: осевое сечение и сечения параллельные основанию	1	
5	§2, п.62	Площадь поверхности конуса	1	
6	§2, п.63	Усечённый конус	1	
7	§3, п.64	Сфера и шар, их сечения. Изображение шара и сферы на плоскости. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	1	
8	§3, п.66	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
9	§3, п.67	Касательная плоскость к сфере	1	
10	§3, п.68	Площадь сферы. Решение задач на вычисление площади сферы	1	
11	§3, п.68	Сфера описанная около многогранника. Сфера вписанная в многогранник. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой	1	
12	п.59-68	Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус и шар»	1	
13	п.59-68	Зачет № 4 «Цилиндр, конус и шар»	1	
Глава VII. Объемы тел			**14**	
14	§1, п.74-75	Понятие об объеме тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Отношение объемов подобных тел	1	
15	§1, п.74-75	Решение задач на вычисление объемов прямоугольного параллелепипеда и куба	1	
16	§2, п.76	Объём прямой призмы	1	
17	§2, п.77	Объём цилиндра	1	
18	§3, п.78	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1	
19	§3, п.79	Объём наклонной призмы	1	
20	§3, п.80	Объём пирамиды. Объем усеченной пирамиды	1	
21	§3, п.81	Объём конуса	1	
22	§4, п.82	Объём шара	1	
23	§4, п.83	Объём шарового сегмента, шарового слоя	1	
24	§4, п.83	Объем шарового сектора	1	
25	§4, п.82-83	Решение задач на объем шара	1	
26	п.74-83	Контрольная работа № 6 «Объемы тел»	1	
27	п.74-83	Зачет № 5 «Объемы тел»	1	
Глава IV. Векторы в пространстве			**6**	
28	§1, п.38-39	Понятие вектор в пространстве. Равенство векторов. Модуль вектора	1	
29	§2, п.40-41	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
30	§2, п.42	Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1	
31	§3, п.43-44	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
32	§3, п.45	Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам	1	
33	п.38-45	Зачет № 6 «Векторы в пространстве»	1	

Глава V. Метод координат в пространстве. Движения			**11**	
34	§1, п.46-47	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Сложение векторов и умножение вектора на число. Длина вектора в координатах	1	
35	§1, п.48	Связь между координатами векторов и координатами точек. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Формула для вычисления расстояния между двумя точками в пространстве	1	
36	§1, п.49, §3, п.64	Простейшие задачи в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Уравнение сферы	1	
37	§2, п.50	Угол между векторами в координатах	1	
38	§2, п.51	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах	1	
39	§2, п.52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
40	§2, п.53	Уравнение плоскости в пространстве	1	
41	§3, п.54-56	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости)	1	
42	§3, п.57-58	Параллельный перенос. Поворот. Свойства движений. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей подобных тел. Применение движений при решении задач	1	
43	п.46-58	Контрольная работа № 7 «Метод координат в пространстве. Движения»	1	
44	п.46-58	Зачет № 7 «Метод координат в пространстве. Движения»	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии			**6**	
45		Параллельные прямые на плоскости и в пространстве. Треугольники. Четырехугольники	1	
46		Многоугольники. Вписанные и описанные окружности	1	
47		Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1	
48		Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Векторы	1	
49		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площадь их поверхностей	1	
50		Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел вращения (конус, цилиндр, шар)	1	