


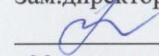
Приложение № 1 к ООП СОО
(протокол от «31» августа 2020 г № 1)


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №103 СОВЕТСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»

400062 г. Волгоград, пр-кт Университетский, 88
ОКПО 22361773 ОГРН 1023404244181
ИНН/КПП: 3446501497 / 344601001

Тел.(8442) 46-22-69
e-mail: mou_103@mail.ru

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО учителей
математики, информатики, физики
Протокол от «28» августа 2020 №1
 Т.Н.Видеман

СОГЛАСОВАНА
Зам.директора по УВР
 В.В.Демьянова
«29»августа 2020 г.

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ
приказом МОУ СШ №103
от «31» августа 2020 г. № 137
 Е.А. Ильина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Математика (базовый уровень)

(наименование учебного предмета/курса)

среднее общее образование

(уровень общего образования)

Разработчик(и)/Составитель(ли) рабочей
программы
Видеман Т.Н., учитель математики

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика (базовый уровень)» в 10, 11 классах составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта, основной образовательной программы среднего общего образования МОУ СШ №103, линии учебно-методических комплексов (УМК) по математике :

Линия Никольского С.М.	Алгебра и начала математического анализа	- С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Базовый и углубленный уровни. М.: Просвещение, 2020. - С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Базовый и углубленный уровни М.: Просвещение, 2020.
Линия Атанасян Л.С.	Геометрия	- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. М.: Просвещение, 2020.

Программа предмета «Математика. Среднее общее образование» рассчитана на два года. Общее количество часов за уровень среднего общего образования составляет 272 часов со следующим распределением часов по классам: в 10,11 классах отводится 4 учебных часа в неделю (136 часов в год) в течение каждого года обучения.

В соответствии с учебным планом МОУ СШ № 103 в 10,11 классах предмет «Математика (базовый уровень)» состоит из двух самостоятельных курсов «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия», которые изучаются параллельно.

Класс	Математика			
	Недельное кол-во часов		Годовое кол-во часов	
	Алгебра и начала математического анализа		Геометрия	
	Недельное количество часов	Годовое количество часов	Недельное количество часов	Годовое количество часов
10	2,5	85	1,5	51
11	2,5	85	1,5	51

Формы текущего контроля: устная работа, контрольная работа, самостоятельная работа, практикум, зачет, работа на уроке, элемент ДО.

Рабочей программой предусмотрено:

Класс	10		11	
	Алгебра и начала анализа	Геометрия	Алгебра и начала анализа	Геометрия
Контрольных работ	6+3	4	6+3	3
Зачетов	-	3	-	4

Планируемые результаты освоение учебного предмета, курса.

1. Планируемые результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах (базовый уровень)

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления:

Элементы теории множеств и математической логики

— Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;

— находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;

— строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

— оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

— проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

— Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

— оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;

— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

— сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;

— пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

— изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

— выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

— вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

— проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;

— находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

— изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;

— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;

— выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

— использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

— оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

— Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

— решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

— решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;

— использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

— использовать метод интервалов для решения неравенств;

— использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;

— изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;

— использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

— уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент значение функции, область определения и множество значений функции график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

— определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);

— строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);

— определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

— строить графики изученных функций;

— решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

— 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;

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных 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;

— 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 основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых 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:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- 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, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- 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, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

2. Планируемые результаты освоения курса геометрии в 10-11 классах (базовый уровень)

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник научиться, а также получит возможность научиться для развития мышления:

Геометрия

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

-оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);

-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками*;

- находить сумму векторов и произведение векторов 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 и методы математики

— Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

— знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей*;

— понимать роль математики в развитии России;

— применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение*;

— замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и *на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства*;

— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета, курса.

1. Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах (базовый уровень)

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

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

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских *фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторов. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

2. Содержание курса геометрии в 10-11 классах (базовый уровень)

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 четырёхугольниками. 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).

Геометрия

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

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх 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 усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.*

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами 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 трём некопланарным векторам. Скалярное произведение, векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.*

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

Тематическое планирование

Алгебра и начала анализа (базовый уровень)

10 класс			
Номер пункта	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава I. Корни, степени, логарифмы		46	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.
§1. Действительные числа		8	
1.1	Понятие действительного числа	2	
1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2	
1.3	Метод математической индукции	1	
1.4	Перестановки	1	
1.5	Размещения	1	
1.6	Сочетания	1	
§2. Рациональные уравнения и неравенства		12	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Выполнять деление многочлена на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители, подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
2.1	Рациональные выражения	1	
2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	
2.6	Рациональные уравнения	1	
2.7	Системы рациональных уравнений	1	
2.8	Метод интервалов решения неравенств	2	
2.9	Рациональные неравенства	2	
2.10	Нестрогие неравенства	2	
2.11	Системы рациональных неравенств	1	
	Контрольная работа №1 по теме «действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»	1	

§3. Корень степени n		6	<p>Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции $y = x^n$ при решении задач. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p>
3.1	Понятие функции и ее графика	1	
3.2	Функция $y = x^n$	1	
3.3	Понятие корня степени n	1	
3.4	Корни четной и нечетной степеней	1	
3.5	Арифметический корень	1	
3.6	Свойства корней степени n	1	
§4. Степень положительного числа		8	<p>Вычислять степени с рациональным показателем. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>
4.1	Степень с рациональным показателем	1	
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	1	
4.3	Понятие предела последовательности	1	
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
4.6	Число e	1	
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1	
4.8	Показательная функция	1	
	Контрольная работа №2 по теме «Корень степени n. Степень положительного числа»	1	

§5. Логарифмы		5	Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
5.1	Понятие логарифма	2	
5.2	Свойства логарифмов	2	
5.3	Логарифмическая функция	1	
§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		7	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
6.1	Простейшие показательные уравнения	1	
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1	
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
6.4	Простейшие показательные неравенства	1	
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	1	
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
	Контрольная работа №3 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	
Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции		28	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определения синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа
§7. Синус и косинус угла		7	
7.1	Понятие угла	1	
7.2	Радианная мера угла	1	
7.3	Определение синуса и косинуса угла.	1	
7.4	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2	
7.5	Арксинус	1	
7.6	Арккосинус	1	

§8. Тангенс и котангенс угла		4	Формулировать определения тангенса и котангенса угла. Применять основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса
8.1	Определение тангенса и котангенса угла	1	
8.2	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2	
8.3	Арктангенс	1	
	Контрольная работа №4 по теме « Синус, косинус, тангенс, котангенс угла» (40 мин)	1	
§9. Формулы сложения		7	Применять 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 при преобразования тригонометрических выражений при помощи формул
9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	
9.2	Формулы для дополнительных углов	1	
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	1	
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	1	
9.5	Формулы для двойных и половинных углов	1	
9.6	Произведение синусов и косинусов	1	
9.7	Формулы для тангенсов	1	
§10. Тригонометрические функции числового аргумента		5	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
10.1	Функция $y = \sin x$	1	
10.2	Функция $y = \cos x$	1	
10.3	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	
10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1	
	Контрольная работа №5 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента	1	

§11. Тригонометрические уравнения и неравенства		5	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	
11.4	Однородные уравнения	1	
Глава III. Элементы теории вероятностей		4	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных
§12. Вероятность события		4	
12.1	Понятие вероятности события	2	
12.2	Свойства вероятностей событий	2	
§13. Частота. Условная вероятность		-	
13.1	Относительная частота события		
13.2	Условная вероятность. Независимые события		
Итоговое повторение		7	

11 класс			
Номер пункта	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава I. Функции. Производные. Интегралы.		45	Использовать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций,
§1. Функции и их графики.		6	
1.1	Элементарные функции	1	
1.2	Область определения и область изменения функции, Ограниченность функции	1	
1.3	Чётность, нечётность, периодичность функции	1	
1.4	Промежутки возрастания, убывания,	1	

	знакопостоянства и нули функции		содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными способами	1	
1.6	Основные способы преобразования графиков	1	
§2. Предел функции и непрерывность		5	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
2.1	Понятие предела функции	1	
2.2	Односторонние пределы	1	
2.3	Свойства пределов функций	1	
2.4	Понятие непрерывности функции	1	
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	
§3. Обратные функции		3	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции
3.1	Понятие обратной функции	2	
3.2	Взаимно обратные функции	-	
3.3	Обратные тригонометрические функции	-	
3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	-	
	Контрольная работа «Функции» (40 мин)	1	
§4. Производная		8	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.
4.1	Понятие производной	2	
4.2	Производная суммы. Производная разности.	1	
4.3	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	-	
4.4	Производная произведения. Производная частного.	2	
4.5	Производные элементарных функций	1	
4.6	Производная сложной функции	1	
4.7	Производная обратной функции	-	

	Контрольная работа №2 по теме «Производная»	1	
§5. Применение производной		15	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
5.1	Максимум и минимум функции	2	
5.2	Уравнение касательной	2	
5.3	Приближенные вычисления	1	
5.5	Возрастание и убывание функции	2	
5.6	Производные высших порядков	1	
5.8	Экстремумы функции с единственной критической точкой	2	
5.9	Задачи на максимум и минимум	2	
5.10.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	-	
5.11	Построение графиков функций с применением производных	2	
	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1	

§6. Первообразная и интеграл		8	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла.
6.1	Понятие первообразной	2	
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1	
6.4	Определённый интеграл	1	
6.5	Приближённое вычисление определённого интеграла	-	
6.6	Формула Ньютона- Лейбница	2	
6.7	Свойства определённого интеграла	1	
6.8	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	-	
	Контрольная работа №4 по теме «	1	

	Первообразная и интеграл»		
Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы		26	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
§7. Равносильность уравнений и неравенств		4	
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	
§8. Уравнения- следствия		5	
8.1	Понятие уравнения-следствия	1	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
8.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	-	

§9. Равносильность уравнений и неравенств системам		5	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе.
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.3	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.4	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$.	-	
9.5	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.6	Решение уравнений с помощью систем	1	

	(продолжение)		
9.7	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	-	
§10. Равносильность уравнений на множествах		4	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в четную степень
10.1	Основные понятия	1	
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2	
10.3	Умножение уравнения на функцию	-	
10.4	Другие преобразования уравнений	-	
10.5	Применение нескольких преобразований	-	
	Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах»	1	
§11. Равносильность неравенств на множествах		3	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	1	
11.2	Возведение неравенств в четную степень	2	
11.3	Умножение неравенств на функцию	-	
11.4	Другие преобразования неравенств	-	
11.5	Применение нескольких преобразований	-	
11.7	Нестрогие неравенства	1	
§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств		-	
12.1	Уравнения с модулями	-	
12.2	Неравенства с модулями	-	
12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	-	
§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств		-	
13.1	Использование областей существования функций	-	
13.2	Использование неотрицательности функций	-	
13.3	Использование ограниченности функций	-	
13.4	Использование монотонности и экстремумов функций	-	

13.5	Использование свойств синуса и косинуса	-	
§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными		5	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.
14.1	Равносильность систем	2	
14.2	Система-следствие	1	
14.3	Метод замены неизвестных	2	
14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	-	
Итоговое повторение		14	
Итоговая контрольная работа №6		2	

Геометрия 10 класс			
Номер параграфа и пункта	Тема раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение		3	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки
1	Предмет стереометрии	1	
2	Аксиомы стереометрии		
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 1. Параллельность прямых и плоскостей		16	<p>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 примеры 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</p>
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости		4	
4	Параллельные прямые в пространстве	1	
5	Параллельность трех прямых	1	
6	Параллельность прямой и плоскости	1	
	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.		4	
7	Скрещивающиеся прямые	1	
8	Углы с сонаправленными сторонами	1	
9	Угол между прямыми.	1	
	Контрольная работа по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми». (20 мин) Решение задач.	1	
§3. Параллельность плоскостей		2	<p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач</p>
10	Параллельные плоскости	1	
11	Свойства параллельных плоскостей	1	
§4. Тетраэдр и параллелепипед		4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая

12	Тетраэдр	1	параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях 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 и параллелепипеда на чертеже
13	Параллелепипед	1	
14	Задачи на построение сечений	2	
	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1	
	Зачет №1 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		17	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и 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;
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости		5	
15	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	
16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к	1	

	плоскости		решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
§2. Перпендикуляр и наклонные. 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 трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную 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
19	Расстояние от точки до плоскости	2	
20	Теорема о трёх перпендикулярах	2	
21	Угол между прямой и плоскостью	2	
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.		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 изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;
22	Двугранный угол	1	
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	
24	Прямоугольный параллелепипед	2	

			объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
			Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве
Глава III. Многогранники.		12	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников;
§1. Понятие многогранника. Призма		3	
27	Анализ контрольной работы. (20мин) Понятие многогранника	1	объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать
28	Геометрическое тело		
29	Теорема Эйлера		
30	Призма	1	

31	Пространственная теорема Пифагора	1	призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой
§2. Пирамида		3	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже
32	Пирамида	1	
33	Правильная пирамида	1	
34	Усеченная пирамида	1	
§3. Правильные многогранники		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
35	Симметрия в пространстве	1	
36	Понятие правильного многогранника	2	
37	Элементы симметрии правильных многогранников	1	
			Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1	

	Зачет №3 по теме «Многогранники»	1	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса		3	

Геометрия 11 класс			
Номер параграфа и пункта	Тема раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава VI. Цилиндр, конус и шар		13	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём 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 поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
§1. Цилиндр		3	
59	Понятие цилиндра	1	
60	Площадь поверхности цилиндра	2	
§2. Конус		3	
61	Понятие конуса	1	
62	Площадь поверхности конуса	1	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём 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 поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом
63	Усеченный конус	1	

			и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом
§3. Сфера		5	<p>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; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</p>
64	Сфера и шар	1	
66	Взаимное расположение сферы и плоскости	2	
67	Касательная плоскость к сфере	1	
68	Площадь сферы	1	
	Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	
	Зачет № 4 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	
Глава VII. Объёмы тел		15	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда</p>
§1. Объем прямоугольного параллелепипеда		2	
74	Понятие объема	1	
75	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	

§2. Объем прямой призмы и цилиндра		3	Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел
76	Объем прямой призмы	1	
77	Объем цилиндра	2	
§3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса		4	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с её помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел
78	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	
79	Объем наклонной призмы	1	
80	Объем пирамиды	1	
81	Объем конуса	1	
§4. Объем шара и площадь сферы		4	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел
82	Объем шара	2	
84	Площадь сферы	2	
	Контрольная работа № 6 по теме «Объемы тел»	1	
	Зачет №5 по теме «Объемы тел»	1	
Глава IV. Векторы в пространстве		6	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
§1. Понятие вектора в пространстве		1	
38	Понятие вектора	1	
39	Равенство векторов		
§2. Сложение и вычитание 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
40	Сложение и вычитание векторов	1	
41	Сумма нескольких векторов		
42	Умножение вектора на число	1	
§3 Компланарные векторы		2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит
43	Компланарные векторы	1	
44	Правило параллелепипеда		

45	Расположение вектора по трем некопланарным векторам	1	правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
	Зачет №6 по теме «Векторы в пространстве»	1	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения		11	
§1. Координаты точки и координаты векторов.		3	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
46	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
47	Координаты вектора	1	
48	Связь между координатами векторов и координатами точек		
49	Простейшие задачи в координатах	1	
3.65	Уравнение сферы		
§2. Скалярное произведение векторов		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; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатным метод при решении геометрических задач
50	Угол между векторами	1	
51	Скалярное произведение векторов	1	
52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	

§3. Движения		2	Объяснять, что такое отображение пространства на себя, и в каком случае оно называется 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 и преобразования подобия при решении геометрических задач
54	Центральная симметрия	1	
55	Осевая симметрия		
56	Зеркальная симметрия		
57	Параллельный перенос	1	
58	Преобразование подобия		
	Контрольная работа №7 по теме «Метод координат в пространстве»	1	
	Зачет №7 по теме «Метод координат в пространстве»	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		6	

Приложения к программе Контрольно- измерительные материалы

1. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
2. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
3. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
4. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
5. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
6. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

7. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
8. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
9. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия. 10—11 классы. Базовый и профильный уровни.
10. Бутузов В. Ф., Глазков Ю. А., Юдина И. И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
11. Глазков Ю. А., Юдина И. И., Бутузов В. Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
12. Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
13. Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
14. Литвиненко В. П., Батугина О. А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 10 класс.
15. Литвиненко В. Н. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс.
16. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10—11 классах.

Темы проектов

№ п/п	Тема проекта, тема творческой работы	Класс
1	Алгоритмический подход к решению геометрических задач	10-11
2	Нестандартные задачи по алгебре	10-11
3	Способы нахождения площадей многоугольника	10-11
4	Применение математики в экономике.	10-11
5	Простые и сложные проценты	10-11
6	Нужна ли в профессии математика?	10-11
7	Построение графиков сложных функций	10-11
8	Использование тригонометрических формул при измерительных работах.	10-11
9	Нестандартные способы решения квадратных уравнений	10-11
10	Ряды. Прогрессии	10-11
11	Способы решения уравнений высоких степеней.	10-11
12	Схема Горнера при решении уравнений высоких степеней.	10-11
13	Тайна египетского календаря.	10-11
14	Теорема Безу при решении уравнений высоких степеней.	10-11
15	Теорема Стюарта и ее применение	10-11
16	Удивительный тетраэдр	10-11
17	Основная теорема алгебры	10-11
18	Неравенства Коши- Буняковского	10-11
19	Принцип Дирихле	10-11

20	Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе	10-11
-----------	---	--------------