

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 с углубленным изучением отдельных
предметов
г. Шебекино Белгородской области»

Рассмотрена
на заседании
МО учителей *математики*
и физики

Руководитель МО
И.А. Мозгова

Протокол № 1 от
«27» 08 2021 г.

Согласована
Заместитель директора
И.А. Беловол
«27» 08 2021 г.



Приказ № 684 от
«30» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика»
для обучающихся 10-11 классов

базовый уровень

ФГОС СОО
(стандарт)

2021 г.
Шебекино

Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основе:

1. Нормативные правовые документы, на основании которых разработана данная программа:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, изм. от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол №2/16-з от 28 июня 2016г.);
- ООП СОО «МБОУ СОШ № 5 с УИОП г. Шебекино Белгородской области»;
- Учебный план «МБОУ СОШ № 5 с УИОП г. Шебекино Белгородской области»;
- Календарный учебный график «МБОУ СОШ № 5 с УИОП г. Шебекино Белгородской области»;
- «Положение о рабочей программе учебного предмета, курса в соответствии с ФГОС».

2. Рабочая программа составлена на основе:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11классы (базовый уровень): Методическое пособие для учителя (рабочая программа 10-11 классы) :/ А. Г.Мордкович, П.В. Семенов, - 4-е изд.М .,:Мнемозина,2018.
- Геометрия. Методические рекомендации для учителя в двух частях. Рабочая программа 10-11классы (базовый уровень): составитель Смирнов И.М._М.: Мнемозина, 2017 г.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника из федерального перечня учебников на 2020-2021 учебный год:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч. 1/ А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11классы Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). (базовый уровень)/ И.М. Смирнов. – 5-е изд., стер. -М.: Мнемозина, 2020г.

На изучение учебного предмета «Математика» отводится 340 часов, в том числе в 10 классе- 170 часов, в 11 классе – 170 часов. Из них на изучение предмета «Алгебра и начала математического анализа.» на базовом уровне отводится в 10 классе – 3 часа в неделю, что составляет 102 часа в год, в 11 классе– 3 часа в неделю, что составляет 102 часа в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 204 часа.

Из них на изучение предмета «Геометрия» на базовом уровне отводится в 10 классе – 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год, в 11 классе– 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 136 часов.

На основании приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023№371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" внесены изменения в разделы: содержание и планируемы результаты.

І. Планируемые результаты обучения

Изучение математики в старшей школе даёт возможность обучающимся достичь следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, и умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования, явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решения в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

- 1) иметь представления об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величин и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений
- 2) владеть ключевыми математическими рассуждениями:
 - выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;
 - выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
 - решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
 - решать текстовые задачи; исследовать функции;
 - строить их графики (в простейших случаях);
 - оценивать вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях;
 - применять математическую терминологию и символику;
 - доказывать математические утверждения;
- 3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения целей из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.)
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Выпускник научится в 10-м классе (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, рациональное число, действительное число.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.

- **Выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результатов вычислений;**
- **Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;**
- Изображать на числовой прямой целые и рациональные числа, целые степени чисел, корни n -ой степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях
- Оперировать на базовом уровне понятием числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
- Изображать на числовой окружности основные точки, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчёты 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.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции.
- Знать на базовом уровне свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётность и нечётность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.
- **Использовать графики функций для решения уравнений.**
- Распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближенно значения элементарных функций.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Строить графики перечисленных элементарных функций.

- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Иметь представления о геометрическом и физическом смысле производной.
- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.
- Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.
- Находить уравнение касательной.
- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.
- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочный материал.

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.

Уравнения и неравенства

- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
- Решать иррациональные уравнения.
- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные уравнения и неравенства.
- Решать несложные системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать уравнений и неравенства при решении задач на уроках по другим дисциплинам.
- Уметь оценивать и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.

- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.

- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически и числовой прямой.

- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданного простейшим условием.

- Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.

- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятием "генеральная совокупность и выборка из неё", использовать простейшие решающие правила.

- Оперировать понятиями: вероятность и частота события, сумма и произведение вероятностей.

- Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

Текстовые задачи

- Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.

- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.

- 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.

- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Решать 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.

- Переводить при решении задач информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Основные виды учебной деятельности

- Чтение формул, правил, теорем, записанных на математическом языке в знаково-символьном виде. Перевод словесных формулировок математических утверждений на математический язык и символическая запись этих утверждений.
 - Описание реальных ситуаций с помощью математических моделей: функций, уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.
 - Планирование хода решения задач с использованием трёх этапов математического моделирования. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.
 - Узнавание, построение и описание графических моделей элементарных функций, изучаемых в 10-11 классах. Применение графического метода решения уравнений, неравенств, систем уравнений.
 - Составление алгоритма построения графика, решения уравнений, неравенства, систем уравнений или неравенств, выполнения алгебраических преобразований.
 - Выполнение алгебраических преобразований выражений, содержащих степени, корни, логарифмы и тригонометрические выражения, пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритмов и преобразований.
 - Поиск, обнаружение и устранение ошибок арифметического, алгебраического и логического характера.
 - Сравнение разных способов вычислений, преобразований, решений задач, выбор оптимального способа.
 - Осуществление исследовательской деятельности: наблюдение, анализ, выявление закономерности, выдвижение гипотезы, доказательство, обобщение результата.
 - Разработка учебных проектов, связанных с изучением учебного материала.
 - Вывод формул, доказательство свойств, формулирование утверждений.
 - Сбор, анализ, обобщение и представление статистических данных.
- Поиск информации в учебной и справочной литературе и в Интернете.

Геометрия

Ученик научится:

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 объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур.

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

Ученик получит возможность научиться:

- 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 объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения и развёртки 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, правильные, звёздчатые многогранники)
- 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.

I.Содержание учебного предмета "Алгебра и начала математического анализа, 10 -11 класс"

Базовый уровень

АЛГЕБРА

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функции, чётность и нечётность, периодичность.

Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.

Преобразования графиков функции: параллельный перенос, растяжение/сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о методе математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Содержание учебного предмета «Геометрия», 10 -11класс

Базовый уровень

ГЕОМЕТРИЯ

1. Начала стереометрии

История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры

(куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников. Развёртка.

2. Параллельность в пространстве

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников.

3. Перпендикулярность в пространстве

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки перпендикулярности. *Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. *Центральное проектирование. Перспектива.

4. Многогранники

Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. *Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). *Полуправильные и звёздчатые многогранники. *Кристаллы – природные многогранники.

5. Круглые тела

Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Вписанные и описанные цилиндры. *Сечения цилиндра плоскостью.

Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире. *Ориентация плоскости. Лист Мёбиуса.

6. Объём и площадь поверхности

Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел.

Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

7. Координаты и векторы

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.

Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Длина (модуль) вектора. Скалярное произведение векторов.

Уравнение плоскости в пространстве. *Уравнение прямой в пространстве. *Аналитическое задание пространственных фигур. *Многогранники в задачах оптимизации. *Полярные координаты на плоскости. *Сферические координаты в пространстве.

Тематическое планирование 10 класс

Алгебра и начала математического анализа

Номер главы	Тема	Количество часов
1.	Числовые функции	9
2.	Тригонометрические функции	26
3.	Тригонометрические уравнения	10
4.	Преобразования тригонометрических выражений	15
5.	Производная	31
	Повторение	11
	Итого	102

11 класс

Алгебра и начала математического анализа

Номер главы	Тема	Количество часов
6.	Степени и корни. Степенные функции	18
7.	Показательная и логарифмическая функции	29
8.	Первообразная и интеграл	8
9.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
------------------	-----------------------------------	---------------------------------

10.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20
	Повторение	12
	Итого	102

<p>Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция.</p>	<p>Постановка цели и задачи на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Нахождение области определения функции. Знание способов задания функции. Исследование функции на монотонность. Исследование функции на ограниченность. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на четность. Представление об обратной функции. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа. Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу, алгоритму. Подведение итогов, самооценка знаний.</p>	<p>Умение находить область определения и область значений функции. Умение исследовать функцию на четность, монотонность, ограниченность. Умение для данной функции находить обратную функцию. Умение находить наибольшее и наименьшее значения функции. УУД Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу, работать в паре и группе.</p>
<p>Тригонометрические функции. Числовая окружность. Числовая окружности на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x, y = \cos x$. Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.</p>	<p>Постановка цели и задачи на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение новой математической модели – числовой окружности. Исследование числовой окружности на координатной плоскости. Работа в паре и в группе. Построение графиков функций $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации,</p>	<p>Понимание того, что такое числовая окружность. Умение найти на числовой окружности заданную точку. Знание определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа t. Знание таблицы знаков синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям числовой окружности. Умение решать тригонометрические уравнения и простейшие тригонометрические неравенства. Умение использовать основные свойства тригонометрических функций. Умение упрощать выражения с использованием тригонометрических функций числового аргумента. Знание о тригонометрических функциях углового аргумента. Знание формул приведения. Умение строить графики</p>

	<p>осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму, образцу. Самоконтроль решения. Участие в мини –проектной деятельности «Тригонометрическая функция как модель описания реальных ситуаций». Поиск, обнаружение и устранение ошибок при построении графиков тригонометрических функций. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>	<p>функций $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ и описывать свойства этих функций. Понимание периодичности тригонометрических функций. Умение осуществлять преобразование тригонометрических функций. УУД Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Умение осуществлять проектную деятельность: ставить цель, собирать и представлять информацию. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации</p>
<p>Тригонометрические уравнения. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$. Тригонометрические уравнения.</p>	<p>Постановка цели и задачи на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определений $\arccos a, \arcsin a, \operatorname{arctg} a, \operatorname{arccotg} a$, Работа в группе. Изучение двух основных методов решения тригонометрических уравнений. Составление алгоритма решения уравнения $a \sin^2 x + b \sin x + c \cos^2 x = 0$. Работа в паре. Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений.</p>	<p>Понимание того, что такое тригонометрическое уравнение. Умение узнавать метод решения заданного тригонометрического уравнения. Умение решать тригонометрические уравнения двумя основными методами. Умение решать однородные тригонометрические уравнения. Уметь находить корни заданного уравнения на заданном промежутке. УУД Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку.</p>

	<p>Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений. Участие в мини –проектной деятельности «Моделирование реальных ситуаций с помощью тригонометрических уравнений». Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>	<p>Умение осознанно читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Умение решать по образцу и алгоритму, проводить аналогии. Умение осуществлять проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение быстро включаться в деятельность, взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации.</p>
<p>Преобразование тригонометрических выражений Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Знание основных формул тригонометрии: синус и косинус суммы и разности аргументов, формулы двойного аргумента. Выполнение преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Изучение по учебнику этапов теоретического исследования. Самостоятельное проведение исследования. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с применением изученных формул. Работа в паре. Мини – проект. Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>	<p>Знание формул, связывающих тригонометрические функции одного и того же аргумента. Знание формул, связывающих функции аргументов, из которых один в двое больше другого. Знание формул сложения аргументов. Знание формул, при помощи которых осуществляется преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Знание формул, при помощи которых осуществляется преобразование произведения тригонометрических функций в суммы. Применение изученных формул для решения тригонометрических уравнений и неравенств. УУД Умение ставить цели, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение читать математический текст и находить информацию в</p>

		<p>учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Первичное умение проводить доказательство утверждения. Умение выполнять действия по правилу и образцу. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе.</p>
<p>Производная. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему. Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре. Определение производной, обоснование вывода. Составление алгоритма нахождения производной функции $y = f(x)$. Работа в паре. Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования. Составление алгоритма уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Работа в паре. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Мини проект. Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение</p>	<p>Понимание, что такое производная. Умение вычислять предел последовательности и предел функции. Умение находить сумму бесконечной геометрической прогрессии. Умение вычислять производные функций. Умение записать уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Умение исследовать функцию при помощи производной и строить ее график. Умение находить наибольшее и наименьшее значение функций $y = f(x)$ на отрезке $[a, b]$. УУД Умение ставить цели, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение проводить</p>

	<p>ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>	<p>наблюдение, сравнивать, анализировать ситуацию, делать выводы. Умение работать по правилу и образцу. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
<p>Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n-й степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и график. Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Извлечение информации из учебника, связанной с изучением нового материала. Построение степенных функций. Описание свойств степенных функций. Работа в паре. Доказательство свойств корня n-й степени. Мини-проект. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Выполнение преобразований корней, пошаговый контроль правильности и полноты использования свойств корня n-й степени. Поиск, обнаружение и устранение арифметических и алгебраических ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний.</p>	<p>Понимание, что такое корень n-й степени. Умение упрощать выражения, содержащие радикалы. Умение применять свойства корня n-й степени. Понимать, что такое степенная функция. Уметь строить графики степенных функций. УУД Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы. Проводить обоснованный вывод формул. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
<p>Показательная и логарифмическая функции.</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование</p>	<p>Умение видеть способ, с помощью которого можно</p>

	<p>учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Извлечение информации из учебника по заданной теме. Выделение существенного, главного. Чтение и запись на математическом языке при доказательстве свойств логарифмов. Комментирование решений, разобранных в учебнике. Построение графиков показательной и логарифмической функций, описание свойств этих функций. Работа в паре. Решение логарифмических уравнений и неравенств, показательных уравнений и неравенств по алгоритму и образцу. Пошаговый самоконтроль за выполнением указанных действий. Поиск и устранение ошибок. Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>	<p>решить показательное уравнение или неравенство. Умение видеть способ, с помощью которого можно решить логарифмическое уравнение или неравенство. Умение применять свойства логарифмов для упрощения логарифмических выражений, для решения логарифмических уравнений или неравенств. Понимание того, что такое дифференцирование показательной и логарифмической функций. УУД Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы, проводить обоснованный вывод формул. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре</p>
<p>Первообразная и интеграл. Первообразная. Определенный интеграл</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Чтение учебника и извлечение информации по заданной теме. Изучение первообразной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного</p>	<p>Понятие определенного интеграла. Умение применять формулу Ньютона- Лейбница. Умение строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. УУД Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность, прогнозировать</p>

	<p>интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Проведение простейших исследований. Участие в проектной деятельности «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла». Подведение итогов. Самооценка знаний.</p>	<p>результат, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы. Умение проводить графическое исследование, читать графики. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе.</p>
<p>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Сбор, анализ, обобщение и представление статистической информации в виде таблиц и диаграмм. Мини-проект. Анализ простейших вероятностных задач. Сочетания и размещения. Правило умножения. Формула бинома Ньютона</p>	<p>Уметь извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей. Понятие о независимости событий. Использование теоремы Бернули при решении задач. УУД Умение ставить цель и задачи, планировать деятельность, проводить самоанализ и самоконтроль деятельности. Умение собирать, анализировать, обобщать и представлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Умение контактировать со всеми участниками учебного процесса.</p>
<p>Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств</p>	<p>Исследование общих методов решения уравнений и неравенств. Поиск решения и проблемной ситуации. Системы и</p>	<p>Понятие о равносильности уравнений и неравенств. Понятие о преобразовании данного уравнения в</p>

с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.	совокупности неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами. Исследование уравнений и неравенств с параметрами. Отыскание информации на заданную тему в учебнике. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении уравнений и неравенств. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний. Самоконтроль	уравнение-следствие. Понятие о проверке корней. Понятие о потере корней. УУД Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы.
--	---	---

Тематическое планирование

Геометрия

10 КЛАСС

Параграф учебника	Содержание	Количество часов	
		I	II
	Вводная беседа	1	1
1	История возникновения и развития геометрии	2	2
2	Основные понятия стереометрии	3	3
3	Основные пространственные фигуры	3	3
	Контрольная работа № 1	1	1
4	Параллельность прямых в пространстве	3	3
5	Параллельность прямой и плоскости	3	3
6	Параллельность двух плоскостей	3	3
	Контрольная работа № 2	1	1
7	Параллельное проектирование	3	3
8	Параллельные проекции плоских фигур	3	3
9	Изображение пространственных фигур	3	3
10	Сечения многогранников	3	3
	Контрольная работа № 3	1	1
11	Угол между прямыми в пространстве	3	3
	Перпендикулярность прямых		
12	Перпендикулярность прямой и плоскости.	3	3
	Ортогональное проектирование		
13	Перпендикуляр и наклонная.	3	3
	Контрольная работа № 4	1	
14	Угол между прямой и плоскостью		3
	Двугранный угол.	2	
15*	Перпендикулярность плоскостей		2
	Центральное проектирование. Перспектива	-	1
16	Контрольная работа № 5	1	3
17	Многогранные углы	3	3
18*	Выпуклые многогранники	3	2
19	Теорема Эйлера	-	3

20*	Правильные многогранники	3	2
21*	Полуправильные многогранники	-	2
22*	Звёздчатые многогранники	-	2
	Кристаллы – природные многогранники	-	1
	Контрольная работа № 6	1	2
	Итоговое повторение	12	

Вариант I (2 ч в неделю, всего 68 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Начала стереометрии (10 ч)	
История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников. Развёртка.	Перечислять основные понятия стереометрии. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых служат основные понятия геометрии. Изображать и моделировать пространственные фигуры.
2. Параллельность в пространстве (23 ч)	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников.	Формулировать определения параллельности прямых и плоскостей. Распознавать на моделях и чертежах взаимное расположение прямых и плоскостей. Изображать различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей. Формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей. Изображать фигуры в параллельной проекции. Строить сечения многогранников.
3. Перпендикулярность в пространстве (13 ч)	
Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух	Формулировать определения угла между прямыми и плоскостями. Находить углы между прямыми и плоскостями. Формулировать определения перпендикулярности прямых и плоскостей. Формулировать признаки перпендикулярности прямых и плоскостей. Применять признаки для установления перпендикулярности прямых и плоскостей.

плоскостей.	Находить расстояния между точками, прямыми и плоскостями.
4. Многогранники (10 ч)	
<p>Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр).</p>	<p>Формулировать определение многогранных углов, распознавать их на моделях и чертежах.</p> <p>Формулировать определение выпуклого многогранника. Распознавать на моделях и чертежах выпуклые и невыпуклые многогранники.</p> <p>Формулировать определение правильного многогранника. Распознавать на моделях и чертежах правильные многогранники.</p>
Итоговое повторение (12 ч)	

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Начала стереометрии (10 ч)	
<p>История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников. Развёртка.</p>	<p>Перечислять основные понятия и аксиомы стереометрии. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых служат основные понятия геометрии. Изображать и моделировать пространственные фигуры.</p>
2. Параллельность в пространстве (23 ч)	
<p>Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников.</p>	<p>Формулировать определения параллельности прямых и плоскостей. Распознавать на моделях и чертежах взаимное расположение прямых и плоскостей. Изображать различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей. Формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей. Изображать фигуры в параллельной проекции. Строить сечения многогранников.</p>
3. Перпендикулярность в пространстве (15 ч)	
<p>Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. *Центральное проектирование. Перспектива.</p>	<p>Формулировать определения угла между прямыми и плоскостями. Находить углы между прямыми и плоскостями. Формулировать определения перпендикулярности прямых и плоскостей. Формулировать признаки перпендикулярности прямых и плоскостей. Применять признаки для установления перпендикулярности прямых и плоскостей. Находить площадь ортогональной проекции многоугольника. Находить расстояния между точками, прямыми и плоскостями. *Распознавать перспективу на изображениях реальных объектов.</p>
4. Многогранники (18 ч)	
<p>Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</p>	<p>Формулировать определение многогранных углов, распознавать их на моделях и чертежах.</p>

<p>Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). *Полуправильные и звездчатые многогранники. *Кристаллы – природные многогранники.</p>	<p>Формулировать определение выпуклого многогранника. Распознавать на моделях и чертежах выпуклые и невыпуклые многогранники. Использовать теорему Эйлера для нахождения числа вершин, рёбер и граней многогранников. Формулировать определение правильного многогранника. Распознавать на моделях и чертежах правильные многогранники. *Иметь представление о полуправильных и звёздчатых многогранниках, о проявлениях формы многогранников в природе в виде кристаллов. Использовать компьютерные программы для изображения многогранников.</p>
<p>5. Итоговое повторение (2 ч)</p>	

11 КЛАСС

Параграф учебника	Содержание	Количество часов	
		I	II
23	Цилиндр, конус	3	2
24	Фигуры вращения	3	3
25	Взаимное расположение сферы и плоскости	2	2
26	Многогранники, вписанные в сферу	3	2
27	Многогранники, описанные около сферы	3	2
	Контрольная работа № 1	1	1
28*	Сечения цилиндра плоскостью	-	2
29	Симметрия пространственных фигур	3	2
30*	Ориентация плоскости. Лист Мёбиуса	-	2
	Контрольная работа № 2	1	1
31	Объём фигур в пространстве. Объём цилиндра	3	3
	Принцип Кавальери		
32	Объём пирамиды	2	2
33	Объём конуса	3	3
34	Объём шара	3	3
35	Контрольная работа № 3	3	2
	Площадь поверхности	1	1
36	Площадь поверхности шара	3	3
37	Контрольная работа № 4	3	2
	Прямоугольная система координат в пространстве	1	1
38	Векторы в пространстве	3	2
	Координаты вектора		
39	Скалярное произведение векторов	3	2
40	Уравнение плоскости в пространстве	3	2
41	Уравнение прямой в пространстве Аналитическое	3	2
42	задание пространственных фигур	3	2
43*	Многогранники в задачах оптимизации	-	2
44*	Полярные координаты на плоскости	-	2
	Сферические координаты в пространстве		

45*	Контрольная работа № 5	-	2
46*	Итоговое повторение	-	2
47*		-	2
		1	1
		11	8

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
5. Круглые тела (19 ч)	
<p>Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Вписанные и описанные цилиндры.</p> <p>Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.</p>	<p>Формулировать определения цилиндра, конуса и их элементов.</p> <p>Распознавать цилиндры и конусы на моделях и чертежах, указывать их элементы. Изображать цилиндры и конусы.</p> <p>Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара.</p> <p>Распознавать сферу и шар на моделях и чертежах, указывать их элементы.</p> <p>Изображать сферу и шар.</p> <p>Формулировать определение касательной прямой и касательной плоскости к сфере, вписанной и описанной сферы.</p> <p>Решать задачи на нахождение элементов многогранников и радиусов вписанных и описанных сфер.</p> <p>Формулировать определения движения и равенства фигур в пространстве.</p> <p>Формулировать определения центральной, осевой и зеркальной симметрий.</p> <p>Указывать элементы симметрии многогранников и круглых тел.</p> <p>Приводить примеры симметричных объектов в окружающем мире.</p>

6. Объём и площадь поверхности (22 ч)	
<p>Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел.</p> <p>Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.</p>	<p>Понимать понятие объёма, формулировать его свойства.</p> <p>Решать задачи на нахождение объёмов и площадей поверхностей многогранников и круглых тел.</p>
7. Координаты и векторы(19 ч)	
<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве.</p>	<p>Изображать декартову систему координат в пространстве.</p> <p>Находить координаты середины отрезка с заданными координатами его концов.</p> <p>Находить расстояние между двумя точками с заданными координатами.</p> <p>Записывать уравнение сферы с заданным центром и радиусом.</p> <p>Использовать координатный метод для решения задач.</p> <p>Формулировать определения вектора, длины (модуля) вектора, равенства векторов.</p> <p>Устанавливать коллинеарность и компланарность векторов.</p> <p>Производить операции сложения векторов и умножения вектора на число.</p> <p>Находить координаты вектора.</p> <p>Вычислять длину вектора с заданными координатами.</p> <p>Находить скалярное произведение векторов.</p> <p>Находить угол между векторами и устанавливать перпендикулярность векторов.</p> <p>Использовать векторный метод для решения задач.</p>
5. Итоговое повторение (8 ч)	

Вариант II (2 ч в неделю, всего 68 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
5. Круглые тела (19 ч)	
<p>Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Сфера и шар. Взаимное</p>	<p>Формулировать определения цилиндра,</p>

<p>расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Вписанные и описанные цилиндры. *Сечения цилиндра плоскостью.</p> <p>Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире. *Ориентация плоскости. *Лист Мёбиуса.</p>	<p>конуса и их элементов.</p> <p>Распознавать цилиндры и конусы на моделях и чертежах, указывать их элементы. Изображать цилиндры и конусы.</p> <p>Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара.</p> <p>Распознавать сферу и шар на моделях и чертежах, указывать их элементы.</p> <p>Изображать сферу и шар.</p> <p>Формулировать определение касательной прямой и касательной плоскости к сфере, вписанной и описанной сферы.</p> <p>Решать задачи на нахождение элементов многогранников и радиусов вписанных и описанных сфер.</p> <p>Формулировать определения движения и равенства фигур в пространстве.</p> <p>Формулировать определения центральной, осевой и зеркальной симметрий.</p> <p>Указывать элементы симметрии многогранников и круглых тел.</p> <p>Приводить примеры симметричных объектов в окружающем мире.</p>
<p>6. Объём и площадь поверхности (20 ч)</p>	
<p>Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел.</p> <p>Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.</p>	<p>Понимать понятие объёма, формулировать его свойства.</p> <p>Решать задачи на нахождение объёмов и площадей поверхностей многогранников и круглых тел.</p>
<p>7. Координаты и векторы (21 ч)</p>	

<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.</p> <p>Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве. *Уравнение прямой в пространстве. *Аналитическое задание пространственных фигур. *Многогранники в задачах оптимизации. *Полярные координаты на плоскости. *Сферические координаты в пространстве.</p>	<p>Изображать декартову систему координат в пространстве.</p> <p>Находить координаты середины отрезка с заданными координатами его концов.</p> <p>Находить расстояние между двумя точками с заданными координатами.</p> <p>Записывать уравнение сферы с заданным центром и радиусом.</p> <p>Использовать координатный метод для решения задач.</p> <p>Формулировать определения вектора, длины (модуля) вектора, равенства векторов.</p> <p>Устанавливать коллинеарность и компланарность векторов.</p> <p>Производить операции сложения векторов и умножения вектора на число.</p> <p>Находить координаты вектора.</p> <p>Вычислять длину вектора с заданными координатами.</p> <p>Находить скалярное произведение векторов.</p> <p>Находить угол между векторами и устанавливать перпендикулярность векторов.</p> <p>Использовать векторный метод для решения задач</p>
<p>Итоговое повторение (8 ч)</p>	