

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №13»
Г. УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет МАТЕМАТИКА

Класс 10 - 11

Предметная область МАТЕМАТИКА и ИНФОРМАТИКА

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по математике предназначена для работы:

Алгебра - по учебнику и задачнику А. Г. Мордковича, П. В. Семёнова. «Алгебра и начала анализа. 10 - 11 класс».

Геометрия - по учебнику Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия 10-11 классы. М: Просвещение 2015 год,

На изучение математики в 10-11 классах отводится: 4 ч в неделю, 136 часов в год на базовом уровне. Курс математики 10-11 делится на 2 раздела: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Раздел «алгебра и начала математического анализа» -2 часа в неделю на базовом уровне, по 68 часов в год; геометрия 2 часа в неделю, по 68 часов в год на базовом уровне.

Рабочая программа по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, на основе сборника рабочих программ для общеобразовательных учреждений «Математика» 10-11 кл. основного общего образования под редакцией А.Г.Мордковича и примерного тематического планирования по УМК Т.А. Бурмистровой, издательство «Просвещение», 2018 и соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Для реализации данной программы используются учебники, включённые в Перечень учебников, рекомендованных для использования в образовательных учреждениях РФ на 2021-2022 гг. и соответствующих требованиям ФГОС:

1. А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 класс. В двух частях. Часть 1. Учебник для учащихся ОУ (базовый уровень)/ М.: Мнемозина, 2011- 400с.

2. А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 класс. В двух частях. Часть 1. Задачник для учащихся ОУ (базовый уровень)/ М.: Мнемозина, 2011- 271с.

3. А.Г Мордкович, П.В Семёнов. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Методическое пособие для учителя. / М.: Мнемозина, 2011

4. В.И Глизбург. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый уровень). Контрольные работы / Под.ред. А.Г Мордковича

5. Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 классы. Самостоятельные работы / Под. ред. А. Г. Мордковича.

Уровень изучения предмета – базовый.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

10–11-й классы

– самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;

– *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

– свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;

– самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

– *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

– *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

10–11-й классы

– *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;

– *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

– *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

– *создавать* математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– *вычитывать* все уровни текстовой информации.

– *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

– понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

– самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

– Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

– Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.

– Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

– Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

– Независимость и критичность мышления.

– Воля и настойчивость в достижении цели.

Коммуникативные УУД:

10–11-й классы

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
 - отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
 - в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
 - учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) 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.
- Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно- ориентированного и системно- деятельностного обучения.*

Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

10-11-й классы.

Предметные результаты на базовом уровне проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих уровень освоения обучающимися содержания учебного предмета.

В итоге обучающиеся должны:

- владеть базовым понятийным аппаратом;
- характеризовать систему комплексных чисел;
- давать определения, формулировать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений;
- решать уравнения, неравенства с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями в несложных случаях (с применением одной-двух формул и/или замены переменной), в том числе при решении практических расчетных задач из окружающего мира и из области смежных дисциплин;
- приводить примеры реальных явлений и процессов, в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций;
- использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; - определять значение функции по значению аргумента; изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме и формулой; описывать свойства функций с опорой на графики; перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций;
- соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делая выводы о свойствах таких зависимостей;
- объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функции; вычисление объемов в простейших случаях; находить пределы последовательностей в простейших случаях; -объяснять геометрический и физический смысл производной; пользоваться таблицами производных и интегралов, правилами нахождения производных сумм, произведения и частного; пользоваться понятием производной при описании свойств функции (монотонность, наибольшее и наименьшее значения);
- приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного

события; составлять таблицы распределения вероятностей;

- осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм, и выполнять обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.;
- исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомым величин;
- излагать и оформлять решение логически последовательно, с необходимыми пояснениями;
- использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений (параллельности, перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии);
- иметь представление о многогранниках и телах вращения; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями;
- давать определения, формулировать свойства многогранников и тел вращения;
- выполнять геометрические построения;
- иллюстрировать методы параллельного, перпендикулярного и центрального проектирования;
- строить простейшие сечения геометрических тел;
- исследовать и описывать пространственные объекты;
- уметь использовать свойства плоских и пространственных фигур, методы вычисления их линейных элементов и углов, формулы для вычисления площадей поверхностей пространственных фигур, формулы, для вычисления объемов многогранников и тел вращения;
 - вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
 - оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
 - находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты произведения вектора на число, вычислять скалярное произведение векторов; - представлять вектор в виде линейной комбинации трёх векторов, раскладывать вектор по трём некопланарным;
- проводить доказательства геометрических теорем; проводить письменные и устные логические обоснования при решении задач на вычисления и доказательство;
- использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; моделировать изменение свойств геометрических объектов в динамике, в зависимости от изменения параметров.

В результате изучения в школе математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
 - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ по ГЕОМЕТРИИ

В результате изучения геометрии на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- основные понятия и определения геометрических фигур в пространстве;
- формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
- возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии;

уметь

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды и тел вращения;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, доказывать основные теоремы курса.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

II. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала анализа»

10 класс

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ по АЛГЕБРЕ

Числовые функции

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции.

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: методы замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Производная.

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции.

Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

11 класс

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Степенные функции, их свойства и графики.

Комплексно – дидактическая цель: систематизировать знания учащихся о степенной функции, обобщить понятие о показателе степени, закрепить навыки преобразований выражений, содержащих радикалы.

В результате изучения материала учащиеся должны

знать:

- определение корня n -степени, его свойства;
- как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- как находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы;
- как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени;
- как строить графики степенных функций при различных значениях показателя;

уметь:

- преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы;
- решать простейшие уравнения, содержащие корни n -степени;
- строить график функции;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы.
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- использовать для решения познавательных задач справочную литературу;

Развивать: умение оформлять записи математических выражений; вычислительные навыки; умение ставить самооценку и взаимооценку; умение работать в коллективе, паре, группе; умение работать по алгоритмам.

Воспитывать: требовательность к себе и знаниям; самостоятельность и требовательность в достижении успехов; умение работать в коллективе, паре, группе.

Показательная и логарифмическая функции.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и

явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Комплексно – дидактическая цель: познакомить учащихся с показательной и логарифмической функцией, научить решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

В результате изучения материала учащиеся должны

знать:

- определения показательной функции;
- распознавать по виду показательные уравнения;
- распознавать по виду показательные неравенства;
- связь между степенью и логарифмом, понимать их взаимно противоположное значение;
- как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания;
- свойства логарифмов;
- о методах решения логарифмических уравнений;
- алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания;
- формулу перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма;
- формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций;

уметь:

- формулировать свойства показательной функции, строить схематический график любой показательной функции;
- решать простейшие показательные уравнения их системы, использовать для приближенного решения уравнений графический метод;
- решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод;
- устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимать их взаимно противоположное значение, вычислять логарифм, числа по определению;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы;
- решать простейшие логарифмические уравнения по определению;
- решать простейшие логарифмические уравнения, использовать метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду;
- решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем
- решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду;
- вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций;
- уметь определять понятия, приводить доказательства;
- находить и использовать информацию;
- составлять текст научного стиля;
- передавать информацию сжато, полно, выборочно;

Развивать: умение сравнивать и делать выводы; анализировать и обобщать; умение работать в коллективе, паре, группе; апеллировать математическими понятиями и терминами; рассуждать и ставить вопросы.

Воспитывать: интерес к предмету; умение слушать и слышать; самостоятельность и упорство в достижении целей.

Первообразная и интеграл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

Комплексно – дидактическая цель: познакомить учащихся с интегрированием как с операцией, обратной дифференцированию, научить применять первообразную к вычислению площади криволинейной трапеции.

В результате изучения материала учащиеся должны

знать:

- понятие первообразной и неопределенного интеграла;
- как вычисляются неопределенные интегралы;
- формулу Ньютона—Лейбница;

уметь:

- находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы;
- вычислять площади с использованием первообразной в простейших заданиях;
- извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов;
- составлять текст научного стиля;

Развивать: культуру вычислительных навыков; умение работать в коллективе, паре, группе; математическую речь.

Воспитывать: культуру общения; умение слушать; уверенность в себе и в своих знаниях

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Комплексно – дидактическая цель: обобщить и систематизировать имеющиеся у учащихся сведения об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения; познакомиться с общими методами решения.

В результате изучения материала учащиеся должны

знать:

- основные способы равносильных переходов;
- о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок;
- основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной;
- о графическом методе решения системы из двух и более уравнений.

уметь:

- выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений;
- применять метод разложения на множители и метод введения новой переменной при решении рациональных уравнений степени выше 2;
- решать простейшие тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами;
- решать неравенства с одной переменной;
- изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменной;
- решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами;
- обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.

Развивать: умение работать с алгоритмами; зрительную и слуховую память; умение работать в коллективе, паре, группе; умение пользоваться математическими терминами.

Воспитывать: аккуратность при выполнении заданий; умение следить за речью и анализировать ответ товарища.

Содержание учебного предмета «Геометрия»

10 класс

1. Введение (5ч)

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии.

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии.

2. Параллельность прямых и плоскостей (19ч)

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости и его свойства.

Основная цель – дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Применение ортогонального проектирования в техническом черчении.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

4. Многогранники (16ч)

Призма и ее элементы, прямая и наклонная призма, правильная призма. Формулы площади поверхности прямой и наклонной призмы. Пирамида и ее элементы, площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Правильная пирамида и ее элементы. Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида и ее элементы, правильная усеченная пирамида и ее апофемы. Теорема о гранях усеченной пирамиды; формула площади боковой поверхности усеченной пирамиды.

5. Повторение курса геометрии за 10 класс (8ч)

11 класс

1. Векторы в пространстве (5 ч)

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Уровень обязательной подготовки: уметь обобщать изученный в основной школе материал о векторах на плоскости, проводя аналогию при систематизации сведений о действиях с векторами в пространстве; уметь решать задачи векторным методом.

Уровень повышенной подготовки (уровень возможности): владеть понятием компланарных векторов и разложением вектора по трем некомпланарным векторам.

2. Метод координат в пространстве (13 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Декартова система координат в пространстве. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

Движения. Центральная и осевая симметрии. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

Знать:

- понятие прямоугольной системы координат в пространстве, понятие координат вектора, правила действия над векторами в координатной форме, простейшие задачи в координатах, скалярное произведение векторов и его свойства, различные формы уравнения прямой в пространстве и уравнения плоскости в пространстве, формулы для вычисления углов между прямыми, вычисление углов между прямой и плоскостью, вычисления углов между плоскостями.

Уметь:

- строить точку по заданным координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами; решать простейшие задачи в координатах; скалярное произведение векторов к решению задач; вычислять угол между векторами, между прямыми; между прямыми и плоскостями;
- решать задачи на метод координат в пространстве.

Уровень обязательной подготовки: уметь применять векторный и координатный методы к решению простейших задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве; использовать аналогии между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве.

Уровень повышенной подготовки (уровень возможности): уметь применять векторный и координатный методы решения задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве, с использованием аналогии между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве; владеть понятием «движение в пространстве» и его свойствами.

3. Цилиндр, конус, шар (14 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и

поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамид.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

Знать:

- понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- понятие конической поверхности, конуса; понятие усеченного конуса; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- понятие сферы, шара и их элементов; возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости; теоремы о касательной плоскости к сфере; формулу площади сферы;

Уметь:

- решать различные задачи на многогранники, конус, цилиндр и шар.

Уровень обязательной подготовки: уметь формулировать определения: цилиндра, конуса, сферы, шара; плоскости, касательной к сфере. Уметь распознавать изучаемые тела и их элементы на реальных предметах. Развивать пространственные представления о взаимном расположении круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости). В ходе решения геометрических и несложных практических задач владеть умением непосредственно применять формулы для вычисления площади сферы, площади поверхности цилиндра, конуса.

Уровень повышенной подготовки (уровень возможности): владеть приемами решения задач, связанных с понятиями описанных и вписанных многогранников и тел вращения; владеть стандартными приемами решения задач на уравнение сферы и плоскости.

5. Объемы тел (22 ч)

Понятие многогранника. Геометрическое тело.

Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Знать:

- понятие объема тела; свойства объемов,
- теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда;
- теорему об объеме прямой призмы; теорему об объеме цилиндра; формулу объема наклонной призмы; формулу объема пирамиды;

- формулу объема конуса; формулу объема шара; формулы объема шарового сегмента, шарового слоя, сектора;

Уметь:

- применять изученные формулы при решении задач; вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла

Уровень обязательной подготовки: знать понятие объема тела и основные свойства объема; знать формулы для вычисления объемов: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; применять изученные формулы при решении простейших задач. В ходе решения геометрических и несложных практических задач владеть умением непосредственно применять формулы для вычисления объема шара, шарового слоя, шарового сектора; описывать реальные ситуации на языке геометрии.

Уровень повышенной подготовки (уровень возможности): уметь решать: разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар; косоугольные треугольники при нахождении элементов многогранников и тел вращения; задачи на нахождение длин отрезков, вычлняя в стереометрической конфигурации ключевую планиметрическую фигуру (параллелограмм, треугольник и т.д.); практические задачи, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

6. **Повторение. Подготовка к ЕГЭ (14 ч)**

Тематическое планирование по АЛГЕБРЕ

10 класс

| № п/п | Тема урока | Кол-во часов |
|-------|---|--------------|
| 1 | Определение числовой функции и способы её задания. | 1 |
| 2 | Свойства функций. | 1 |
| 3 | Свойства функций. | 1 |
| 4 | Свойства функций. | 1 |
| 5 | Стартовый контроль | 1 |
| 6 | Числовая окружность. | 1 |
| 7 | Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 |
| 8 | Синус и косинус Тангенс и котангенс. | 1 |
| 9 | Синус и косинус Тангенс и котангенс. | 1 |

| | | |
|----|---|----------|
| 10 | Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 |
| 11 | Тригонометрические функции углового аргумента. | 1 |
| 12 | Контрольная работа №1 по теме «Определение тригонометрических функций» | 1 |
| 13 | Формулы приведения. | 1 |
| 14 | Формулы приведения. | 1 |
| 15 | Функция $y = \sin x$, её свойства и график. | 1 |
| 16 | Функция $y = \cos x$, её свойства и график. | 1 |
| 17 | Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. | 1 |
| 18 | Преобразования графиков тригонометрических функций. | 1 |
| 19 | Преобразования графиков тригонометрических функций. | 1 |
| 20 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, Их свойства и графики. | 1 |
| 21 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, Их свойства и графики. | 1 |
| 22 | Контрольная работа №2 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций» | 1 |
| 23 | Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. | 1 |
| 24 | Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. | 1 |
| 25 | Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. | 1 |
| 26 | Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. | 1 |
| 27 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. | 1 |
| 28 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. | 1 |
| 29 | Тригонометрические уравнения. | 1 |

| | | |
|----|--|----------|
| 30 | Тригонометрические уравнения. | 1 |
| 31 | Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| 32 | Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний. | 1 |
| 33 | Синус и косинус суммы и разности аргументов. | 1 |
| 34 | Тангенс суммы и разности аргументов. | 1 |
| 35 | Формулы двойного аргумента. | 1 |
| 36 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. | 1 |
| 37 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. | 1 |
| 38 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. | 1 |
| 39 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы . | 1 |
| 40 | Контрольная работа №4 по теме «Преобразования тригонометрических выражений» | 1 |
| 41 | Предел последовательности. | 1 |
| 42 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии. | 1 |
| 43 | Предел функции. | 1 |
| 44 | Предел функции. | 1 |
| 45 | Предел функции. | 1 |
| 46 | Определение производной. | 1 |
| 47 | Определение производной. | 1 |
| 48 | Определение производной. | 1 |

| | | |
|----|--|----------|
| 49 | Вычисление производных. | 1 |
| 50 | Вычисление производных. | 1 |
| 51 | Вычисление производных. | 1 |
| 52 | Контрольная работа №5 по теме «Определение производной и ее вычисление». | 1 |
| 53 | Уравнение касательной к графику функции. | 1 |
| 54 | Уравнение касательной к графику функции. | 1 |
| 55 | Применении производной для исследований функций на монотонность и экстремум. | 1 |
| 56 | Применении производной для исследований функций на монотонность и экстремум. | 1 |
| 57 | Применении производной для исследований функций на монотонность и экстремум. | 1 |
| 58 | Построение графиков функций. | 1 |
| 59 | Построение графиков функций. | 1 |
| 60 | Построение графиков функций. | 1 |
| 61 | Контрольная работа №6 по теме «Применение производной для построения графиков» | 1 |
| 62 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. | 1 |
| 63 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. | 1 |
| 64 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | 1 |
| 65 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | 1 |
| 66 | Промежуточная контрольная работа. | 1 |
| 67 | Промежуточная контрольная работа | 1 |

| | | |
|----|--|---|
| 68 | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Производная» | 1 |
|----|--|---|

11 класс

| № | Тема | Кол-во часов |
|----|--|--------------|
| 1 | Повторение изученного в 10 классе | 1 |
| 2 | Повторение изученного в 10 классе | 1 |
| 3 | Стартовый контроль. | 1 |
| 4 | Понятие корня n -й степени из действительного числа. | 1 |
| 5 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. | 1 |
| 6 | Свойства корня n -й степени. | 1 |
| 7 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 |
| 8 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 |
| 9 | Контрольная работа №1. | 1 |
| 10 | Анализ контрольной работы. Обобщение понятия о показателе степени. | 1 |
| 11 | Степенные функции, их свойства и графики. | 1 |
| 12 | Степенные функции, их свойства и графики. | 1 |
| 13 | Показательная функция, ее свойства и график. | 1 |
| 14 | Показательные уравнения и неравенства. | 1 |
| 15 | Показательные уравнения и неравенства. | 1 |
| 16 | Контрольная работа №2. | 1 |
| 17 | Понятие логарифма. | 1 |
| 18 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. | 1 |
| 19 | Свойства логарифмов | 1 |
| 20 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 21 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |
| 22 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 23 | Переход к новому основанию логарифма | 1 |
| 24 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 |
| 25 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 |
| 26 | Контрольная работа №4 | 1 |
| 27 | Анализ контрольной работы | 1 |
| 28 | Первообразная | 1 |
| 29 | Первообразная | 1 |
| 30 | Определенный интеграл | 1 |
| 31 | Определенный интеграл | 1 |
| 32 | Определенный интеграл | 1 |
| 33 | Контрольная работа №5 | 1 |
| 34 | Анализ контрольной работы | 1 |
| 35 | Статистическая обработка данных | 1 |
| 36 | Статистическая обработка данных | 1 |
| 37 | Простейшие вероятностные задачи | 1 |
| 38 | Простейшие вероятностные задачи | 1 |
| 39 | Сочетания и размещения | 1 |
| 40 | Сочетания и размещения | 1 |
| 41 | Формула бинома Ньютона | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 42 | Формула бинома Ньютона | 1 |
| 43 | Случайные события и их вероятности | 1 |
| 44 | Случайные события и их вероятности | 1 |
| 45 | Контрольная работа №6 | 1 |
| 46 | Равносильность уравнений | 1 |
| 47 | Равносильность уравнений | 1 |
| 48 | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 49 | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 50 | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 51 | Решение неравенств с одной переменной | 1 |
| 52 | Решение неравенств с одной переменной | 1 |
| 53 | Решение неравенств с одной переменной | 1 |
| 54 | Решение неравенств с двумя переменными | 1 |
| 55 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 |
| 56 | Системы уравнений | 1 |
| 57 | Системы уравнений | 1 |
| 58 | Системы уравнений | 1 |
| 59 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 |
| 60 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 |
| 61 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 |
| 62 | Контрольная работа №7 | 1 |
| 63 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ. | 1 |
| 64 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ. | 1 |
| 65 | Итоговая контрольная работа № 8. | 1 |
| 66 | Анализ контрольной работы. | 1 |
| 67 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ. | 1 |
| 68 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ. | 1 |

Тематическое планирование по ГЕОМЕТРИИ

10 класс

| № урока | Тема урока | Кол-во часов |
|---------|--|--------------|
| 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 2 | Некоторые следствия из аксиом | 1 |
| 3 | Решение задач на применение аксиом стереометрии | 1 |
| 4 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 5 | Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия» | 1 |
| 6 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 1 |
| 7 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 8 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 |
| 9 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 |
| 10 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | 1 |
| 11 | Скрещивающиеся прямые. | 1 |

| | | |
|----|--|---|
| 12 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 |
| 13 | Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми». | 1 |
| 14 | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| 15 | Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости». | 1 |
| 16 | Параллельные плоскости. | 1 |
| 17 | Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 18 | Тетраэдр. | 1 |
| 19 | Параллелепипед. | 1 |
| 20 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 21 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 22 | Закрепление свойств параллелепипеда. | 1 |
| 23 | Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей» | 1 |
| 24 | Зачёт № 1 по теме « Параллельность прямых и плоскостей » | 1 |
| 25 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 |
| 26 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 |
| 27 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 |
| 28 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| 29 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| 30 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| 31 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| 32 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 33 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 34 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 35 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 36 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 37 | Двугранный угол. | 1 |
| 38 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 49 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| 40 | Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 41 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач. | 1 |
| 42 | Решение задач. | 1 |
| 43 | Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 44 | Зачёт 2. | 1 |
| 45 | Понятие многогранника | 1 |
| 46 | Призма. Площадь поверхности призмы. | 1 |
| 47 | Призма. Площадь поверхности призмы. | 1 |
| 48 | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | 1 |
| 49 | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | 1 |
| 50 | Пирамида | 1 |
| 51 | Правильная пирамида | 1 |
| 52 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 |
| 53 | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 54 | Усечённая пирамида. Площадь поверхности усечённой пирамиды. | 1 |
| 55 | Решение задач по теме «Усеченная пирамида» | 1 |
| 56 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 57 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 58 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 59 | Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники» | 1 |
| 60 | Зачёт № 3 по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы. Пирамиды». | 1 |
| 61 | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. | 1 |
| 62 | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей. | 1 |
| 63 | Повторение. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах и на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 64 | Повторение: многогранники. | 1 |
| 65 | Итоговая контрольная работа №5 | 1 |
| 66 | Анализ контрольной работы. | 1 |
| 67 | Решение задач. | 1 |
| 68 | Обобщающее повторение. | 1 |

11 класс

| № | Тема урока | Кол-во часов |
|----|--|--------------|
| | Глава IV. Векторы в пространстве (5 ч) | |
| 1 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 2 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число. | 1 |
| 3 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 |
| 4 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам. | 1 |
| 5 | Контрольная работа № 1 по теме: «Векторы». | 1 |
| | Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.(13 часов). | |
| 6 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. | 1 |
| 7 | Координаты вектора Действия над векторами. | 1 |
| 8 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 1 |
| 9 | Простейшие задачи в координатах. | 1 |
| 10 | Простейшие задачи в координатах. | 1 |
| 11 | Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах» | 1 |
| 12 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| 13 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| 14 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
| 15 | Повторение вопросов теории и решение задач | 1 |
| 16 | Движения. Центральная симметрия. Зеркальная Симметрия. Осевая Симметрия. Параллельный перенос. | 1 |
| 17 | Решение задач по теме «Движения». | 1 |
| 18 | Контрольная работа № 3 по теме: «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения.» | 1 |
| | Глава VI. Цилиндр, конус, шар (14 часов) | |

| | | |
|-------|--|---|
| 19 | Понятие цилиндра | 1 |
| 20 | Цилиндр. Решение задач. | 1 |
| 21 | Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач | 1 |
| 22 | Конус | 1 |
| 23 | Усеченный конус | 1 |
| 24 | Площадь поверхности конуса | 1 |
| 25 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |
| 26 | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 |
| 27 | Касательная плоскость к сфере. | 1 |
| 28 | Площадь сферы. | 1 |
| 29-30 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 2 |
| 31 | Обобщение по теме: «Цилиндр, конус, сфера и шар» | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 4 по теме: «Цилиндр, конус, шар». | 1 |
| | Глава VII. Объёмы тел. (22 часа) | |
| 33 | Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 34 | Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. | 1 |
| 35 | Объем прямоугольного параллелепипеда . | 1 |
| 36 | Объем прямой призмы | 1 |
| 37-38 | Объем цилиндра | 2 |
| 39 | Вычисление объёмов тел с помощью интеграла | 1 |
| 40 | Объем наклонной призмы | 1 |
| 41-43 | Объем пирамиды | 3 |
| 44 | Объем конуса | 1 |
| 45 | Решение задач на нахождение объёма конуса | 1 |
| 46 | Контрольная работа № 5 по теме: «Объёмы тел» | 1 |
| 47 | Объём шара. Анализ КР № 5. | 1 |
| 48 | Объём шара. | 1 |
| 49 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра | 1 |
| 50 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра | 1 |
| 51 | Площадь сферы | 1 |
| 52 | Решение задач по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы». Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 53 | Контрольная работа №6 по теме «Объем шара.. Площадь сферы». | 1 |
| 54 | Зачет по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы». | 1 |
| | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации. (14 часов). | |
| 55 | Аксиомы стереометрии. Повторение | 1 |
| 56 | Повторение. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. | 1 |
| 57 | Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 58 | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 1 |
| 59 | Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. | 1 |
| 60 | Треугольники | 1 |
| 61 | Четырёхугольники | 1 |
| 62 | Окружность | 1 |
| 63 | Взаимное расположение прямых и плоскостей | 1 |
| 64 | Итоговая контрольная работа по стереометрии №7 | 1 |

| | | |
|----|-----------------------------------|---|
| 65 | Анализ итоговой КР. Многогранники | 1 |
| 66 | Векторы. Метод координат | 1 |
| 67 | Тела вращения | 1 |
| 68 | Заключительный урок | 1 |