Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа с. Старая Порубежка

Пугачёвского района Саратовской области

имени Героя Советского Союза И.И. Лободина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету** « МАТЕМАТИКА»

среднее общее образование

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Алгебра .10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018 и авторской программы математике Л.С. Атанасяна: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост.Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018, соответствует учебному плану МОУ «СОШ с. Старая Порубежка им. И.И.Лободина». ). Данная программа отражает углубленный уровень подготовки обучающихся по разделам программы 10-11 классов. Программа конкретизирует содержание тем образовательного стандарта.

Данная рабочая программа составлена для изучения предмета по следующим учебникам: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11кл. общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019, Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия ,Геометрия 10-11 классы, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018г.

***Цели обучения***

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

* формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

**2. Общая характеристика курса математики в 10-11 классах**

При изучении курса математики продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия». Вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

• систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

• расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

• развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

• знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

• формирование представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

• формирование представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

• владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

• владение методами доказательств и алгоритмов решений; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

• владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

• владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность

и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени *n*, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида *y* = *f* (*kx + b*).

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции*.* Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**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 числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

**Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.** Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани, ребра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развертки многогранных поверхностей. Пирамида и ее элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Призма и ее элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Правильные многогранники. Конусы. Цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние меду фигурами. Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Понятие объема тела. Объемы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара. Объемы подобных фигур. Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

**Преобразования. Симметрия.** Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот. Общее понятие о симметрии фигур.

Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

**3. Место курса математики в учебном плане**

Данная программа рассчитана на 420 учебных часа (в 10 классе – 210 часов, в 11 классе - 210 часов, 140 часов по алгебре и началам анализа и 70 часов по геометрии в каждом классе). В базисном учебном плане для изучения математики в 10 - 11 классах на углубленном уровне отводится 6 часов в неделю в течение каждого года.

**4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса математики**

**личностные:**

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

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем;

**метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной , учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания новых познавательных задач и средств их достижения;

**предметные (**углубленный уровень):

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

**Результаты освоения учебного предмета**

Результаты обучения представлены в «Требованиях к уровню подготовки», задающих систему итоговых результатов обучения, которые должны быть достигнуты всеми учащимися, изучающим программу 10-11 классов на базовом уровне, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 10-11 классов. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».

***Требования к уровню математической подготовки на базовом уровне***

***В результате изучения курса математики 10-11 классов обучающиеся должны:***

***Знать***

* 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, возникновения и развития геометрии;
* 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;

***Геометрия***

***уметь***

* 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;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

***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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**5. Содержание учебного курса «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классов**

**Математика**

**10 класс**

**(6 часов в неделю, всего 210 часов)**

**Повторение курса алгебры основной школы (4ч)**

* 1. **Действительные числа (12 часов).**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m. Задачи с целочисленными неизвестными.

* 1. **Геометрия на плоскости ( 8 ч)**

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

* 1. **Рациональные уравнения и неравенства** **(18 ч, из них контрольная работа №1 – 1 час).**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Контрольная работа № 1

* 1. **Введение в стереометрию ( 4ч)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

* 1. **Параллельность прямых и плоскостей ( 16 ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленнми сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольные работы №2,3

* 1. **Корень степени n** **(12 ч, из них контрольная работа № 4– 1 час)**

Понятие функции и её графика Функция y = xn. Понятие корня степени n. Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень. Свойства корней степени n. Функция y = . Контрольная работа № 5

* 1. **Степень положительного числа (13 часов, из них контрольная работа №5 – 1 час)**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция Контрольная работа № 6

* 1. **Перпендикулярность прямой и плоскости (17 ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве.

Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Трехгранный угол. Многогранный угол. Контрольная работа № 6

* 1. **Логарифмы (6 часов).**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

* 1. **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (11 часов, из них контрольная работа№7– 1 час).**

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Контрольная работа № 7

* 1. **Многогранники (14ч)**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа № 8

* 1. **Синус и косинус угла и числа (7часов).**

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

* 1. **Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов из них контрольные работа №9 – 1 час).**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. Контрольная работа №9

* 1. **Формулы сложения** **(11 часов).**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

* 1. **Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов, из них контрольные работа №10– 1 час).**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Функция y = sin x. Функция y = cos x. Функция y = tg x. Функция y = ctg x Контрольная работа № 10

* 1. **Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов, из них контрольная работа№11 – 1 час).**

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Контрольная работа № 11

* 1. **Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (8 часов).**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

* 1. **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (11часов, из них контрольная работа №12– 2 часа).**

**Повторение курса геометрии (11 ч)**

**Математика**

**11 класс**

**(6 часов в неделю, всего 210 часа)**

**Повторение курса математики 10 класса(4ч)**

* 1. **Функции и их графики (20 часов из них 1 час контрольная работа№1)**

**1.1 Понятие функции.** Элементарные функции. Область определения и область изменении функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

**1.2 Предел функции и непрерывность. Понятие предела функции**

Односторонние пределы. Свойства пределов функций.. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

**1.3 Обратные функции. Понятие об обратной функции**

Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций. Контрольная работа № 1)

**2.Цилиндр, конус, шар – 16 ч**

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.

Контрольная работа № 2

**3.Объемы тел ( 17 ч)**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Контрольная работа №3,

**4. Векторы ( 6 ч)**

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**5. Метод координат в пространстве (15 ч)**

**Де**картовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Контрольные работа № 4

**6. Производная (11 ч)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Контрольная работа № 5

**7.Применение производной (16 ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора1.Контрольная работа № 6

**8. Первообразная и интеграл (13 часов из них 1час контрольная работа №6).**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле*.* Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Контрольная работа № 7

1. **Уравнения и неравенства (59 часов, из них 3 часа контрольные работы №8,9,10,).**

**9.1 Уравнения. Неравенства. Системы (4ч.)**

Равносильность уравнений и неравенств . Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств

**9.2 Уравнения-следствия (8ч )**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование уравнений. логарифмических Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию

Применение нескольких преобразований.

9.3 **Равносильность уравнений и неравенств системам.(13ч)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида f (a(x)) = f (b(x)). Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение).

9.4 **Равносильность уравнений на множествах (7 ч)**

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Контрольная работа № 8

**9.5 Равносильность неравенств на множествах (6ч )**

Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень. Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства

**9.6 Метод промежутков для уравнений и неравенств ( 4 ч)**

Уравнения с модулями Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Контрольная работа № 9

**9.7 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)**

Использование областей существования функций

Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса

**9.8 Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных

Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств

Контрольная работа № 10

9.9 **Уравнения, неравенства и системы с параметрами(4 ч)**

Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром

Задачи с условиями

1. **Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (17 часов из них 2 часа итоговая контрольная работа №11 и 10 часов резерв на пробники).**

**6. Тематическое планирование.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов** | | **Элементы содержания** |  | | | | |
| **10 класс** | | **Количество часов** | | **Контр. работа** | | **Планируемые предметные результаты** |
|  | Глава I. Корни, степени, логарифмы | | Повторение | 4 | | 1 | |  |
|  | § 1. Действительные числа | | Понятие действительного числа  Множества чисел. Свойства действительных чисел  Метод математической индукции  Перестановки  Размещения  Сочетания  Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел  Сравнение по модулю m  Задачи с целочисленными неизвестными Контрольная работа №1 | 12 | |  | | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального *n*.  Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач |
|  | § 2. Рациональные уравнения и неравенства | | Рациональные выражения  Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней  Деление многочленов с остатком.  Рациональные уравнения  Системы рациональных уравнений  Метод интервалов решения неравенств  Рациональные неравенства  Нестрогие неравенства  Системы рациональных неравенств  Контрольная работа № 2 | 18 | |  | | Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения  на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач.  Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод  неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств |
|  | § 3. Корень степени n | | Понятие функции и её графика Функция y = xn  Понятие корня степени n  Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень  Свойства корней степени n  Функция y = . Контрольная работа № 3 | 12 | | 1 | | Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции y = xn. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции y = , строить график |
|  | §4.Степень положительного числа | | Степень с рациональным показателем  Свойства степени с рациональным показателем  Понятие предела последовательности  Свойства пределов  Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  Число е  Понятие степени с иррациональным показателем  Показательная функция  Контрольная работа № 4 | 13 | | 1 | | Формулировать определения степени  с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.  Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры  последовательностей, имеющих предел и  не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с  бесконечно убывающей геометрической  прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции  описывать её свойства. Приводить при-  меры показательной функции (заданной  с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.  Уметь пользоваться теоремой о пределе  монотонной ограниченной последовательности |
|  | § 5. Логарифмы | | Понятие логарифма  Свойства логарифмов  Логарифмическая функция | 6 | |  | | Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить при меры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами |
|  | § 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | Простейшие показательные уравнения  Простейшие логарифмические уравнения  Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  Простейшие показательные неравенства  Простейшие логарифмические неравенства  Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  Контрольная работа № 5 | 11 | | 1 | | Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного |
|  | Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции  § 7. Синус, косинус угла | | Понятие угла  Радианная мера угла  Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для sin a и cos a  Арксинус  Арккосинус | 7 | |  | | Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно.  Формулировать определение синуса и  косинуса угла.  Знать основные формулы для sin a и  cos a и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.  Формулировать определения арксинуса  и арккосинуса числа |
|  | §8.Тангенс и котангенс угла | | Определение тангенса и котангенса угла  Основные формулы для tg a и ctg a  Арктангенс  Арккотангенс  Контрольная работа № 6 | 6 | | 1 | | Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для tg a и ctg a и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа |
|  | §9.Формулы сложения | | Косинус разности и косинус суммы двух углов  Формулы для дополнительных углов  Синус суммы и синус разности двух углов  Сумма и разность синусов и косинусов  Формулы для двойных и половинных углов  Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов | 11 | |  | | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополни- тельных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов.  Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул |
|  | §10. Тригонометрические функции числового аргумента | | Функция y = sin x  Функция y = cos x  Функция y = tg x  Функция y = ctg x  Контрольная работа № 7 | 9 | | 1 | | Знать определения основных тригономерических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства |
|  | §11. Тригонометрические уравнения и неравенства | | Простейшие тригонометрические уравнения  Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений  Однородные уравнения  Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса  Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  Введение вспомогательного угла  Контрольная работа № 8 | 12 | | 1 | | Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла |
|  | Глава III. Элементы теории вероятностей  §12. Элементы теории вероятностей | | Понятие вероятности события  Свойства вероятностей | 6 | |  | | Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. |
|  | §13.Частота. Условная вероятность | | Относительная частота события  Условная вероятность. Независимые события | 2 | |  | |
|  | Итоговое повторение | | Итоговая контрольная работа № 9 | 11 | | 1 | |  |
|  | **11 класс** |  | |  |  | |  | |
|  | **Повторение** |  | | 4 | 1 | |  | |
| 1 | Глава I. Функции. Производные. Интегралы  § 1. Функции и их графики | Элементарные функции  Область определения и область изменении функции. Ограниченность функции  Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции  Исследование функций и построение их графиков элементарными методами  Основные способы преобразования графиков  Графики функций, содержащих модули | | 9 |  | | Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.  Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек  максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность) | |
| 2 | § 2. Предел функции и непрерывность | Понятие предела функции  Односторонние пределы  Свойства пределов функций  Понятие непрерывности функции  Непрерывность элементарных функций | | 5 |  | | Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела  в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при x → +œ, при x →–œ | |
| 3 | § 3. Обратные функции | Понятие об обратной функции  Взаимно обратные функции  Обратные тригонометрические функции  Примеры использования обратных  тригонометрических функций  Контрольная работа № 1 | | 6 | 1 | | Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции | |
| 4 | § 4. Производная | Понятие производной  Производная суммы. Производная разности  Непрерывность функций, имеющих  производную. Дифференциал  Производная произведения. Производная частного  Производные элементарных функций  Производная сложной функции  Контрольная работа № 2 | | 11 | 1 | | Находить мгновенную скорость измене-  ния функции. Вычислять приращение  функции в точке. Находить предел отношения Dy . Знать определение производной функции. Вычислять значение  производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать  правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить  производные элементарных функций.  Находить производную сложной функции | |
| 5 | § 5. Применение производной | Максимум и минимум функции  Уравнение касательной  Приближённые вычисления  Возрастание и убывание функций  Производные высших порядков  Экстремум функции с единственной критической точкой  Задачи на максимум и минимум  Асимптоты. Дробно-линейная функция  Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора1  Контрольная работа № 3 | | 16 | 1 | | Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x0. Записывать уравнение  касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для  приближённых вычислений.  Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.  Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию  с помощью производной и строить её график. Применять производную при  решении геометрических, физических и других задач | |
| 6 | § 6. Первообразная и интеграл | Понятие первообразной  Замена переменной. Интегрирование  по частям  Площадь криволинейной трапеции  Определённый интеграл  Приближённое вычисление определённого интеграла  Формула Ньютона—Лейбница  Свойства определённого интеграла  Применение определённых интегралов  в геометрических и физических задачах  Контрольная работа № 4 | | 13 | 1 | | Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные *f*(*x*) + *g*(*x*), *kf*(*x*) и *f*(*kx* + *b*). Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. На- ходить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. | |
| 7 | Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы  § 7. Равносильность уравнений и неравенств | Равносильные преобразования уравнений  Равносильные преобразования неравенств | | 4 |  | | Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств) | |
| 8 | § 8. Уравнения-следствия | Понятие уравнения-следствия  Возведение уравнения в чётную степень  Потенцирование логарифмических уравнений  Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию  Применение нескольких преобразований, | | 8 |  | | Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию | |
| 9 | § 9. Равносильность уравнений и неравенств системам | Основные понятия  Решение уравнений с помощью систем  Решение уравнений с помощью систем (продолжение)  Уравнения вида f (a(x)) = f (b(x))  Решение неравенств с помощью систем  Решение неравенств с помощью систем (продолжение)  Неравенства вида f (a(x)) > f (b(x)) | | 13 |  | | Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида  f (a(x)) = f (b(x)). Решать неравенства  переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида f (a(x)) > f (b(x)) | |
| 10 | § 10. Равносильность уравнений на множествах | Основные понятия  Возведение уравнения в чётную степень  Умножение уравнения на функцию  Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований  Контрольная работа № 5 | | 7 | 1 | | Решать уравнения при помощи равносильности на множествах | |
| 11 | § 11. Равносильность неравенств на множествах | Основные понятия  Возведение неравенств в чётную степень  Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств  Применение нескольких преобразований  Неравенства с дополнительными условиями  Нестрогие неравенства | | 6 |  | | Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства | |
| 12 | § 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств | Уравнения с модулями Неравенства с модулями  Метод интервалов для непрерывных функций  Контрольная работа № 6 | | 4 | 1 | | Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций | |
| 13 | § 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | Использование областей существования функций  Использование неотрицательности функций  Использование ограниченности функции  Использование монотонности и экстремумов функции  Использование свойств синуса и косинуса | | 5 |  | | Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса | |
| 14 | § 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными | Равносильность систем  Система-следствие  Метод замены неизвестных  Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств  Контрольная работа № 7 | | 8 | 1 | | Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. При- менять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств | |
| 15 | § 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами | Уравнения с параметром  Неравенства с параметром  Системы уравнений с параметром  Задачи с условиями | | 4 |  | | Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные  в школе | |
| 19 | Итоговое повторение | Итоговая контрольная работа № 8 | | 17 | 1 | |  | |

**«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классах**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов** | **Элементы содержания** |  | | | |
| **10 класс** | **Количество часов** | | **Контр. работа** | **Планируемые предметные результаты** |
|  | Некоторые сведения из планиметрии | Углы и отрезки, связанные с окружностью.  Решение треугольников.  Эллипс, гипербола и парабола.  *Теорема Чевы и теорема Менелая.* | 8 | |  |  |
|  | Введение | Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем. | 4 | |  | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три  аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые |
|  | Параллельность прямых и плоскостей | **Параллельность прямых, прямой и плоскости.**  Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскост.. **Взаимное расположение прямых в пространстве**.  **Угол между двумя прямыми.**  Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленнми сторонами. Угол между прямыми.  **Контрольная работа №1 (20 мин)**  **Параллельность плоскостей**.  Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.  **Тетраэдр и параллелепипед**.  Тетраэдр. Параллелепипед.  Задачи на построение сечений.  Контрольная работа №2 | 16 | | 2 | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей | **Перпендикулярность прямой и плоскости**. Перпендикулярные прямые в пространстве.  Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости**. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью**.  Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.  **Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.** Прямоугольный параллелепипед.  Трехгранный угол. Многогранный угол.  Контрольная работа № 3 | 17 | | 1 | Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними |
|  | Многогранники | **Понятие многогранника**.  Понятие могогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора.  **Пирамида.**  Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  **Правильные многогранники.**  Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).  Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.  Контрольная работа № 4 | 14 | | 1 | Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |
|  | Повторение курса геометрии |  | 11 | |  |  |
|  | Итого |  | 70 | | 4 |  |
|  | **11класс** |  |  |  | |  |
| **1** | Цилиндр, конус, шар | **Цилиндр.**  Понятие цилиндра.  Площадь поверхности цилиндра.  **Конус.**  Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.  Сфера.  Шар и сфера.  Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности*.*  Контрольная работа № 1 | 16 | | 1 | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признак касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. |
| **2** | Объемы тел | **Объём прямоугольного параллелепипеда.** Понятие объема . Объём прямоугольного параллелепипеда**.**  **Объемы прямой призмы и цилиндра.**  Объем прямой призмы. Объем цилиндра.  **Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.**  Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.  Объем шара и площадь сферы.  Объем шара. Объем шарового сегмента., шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.  Контрольная работа №2, | 17 | | 1 | Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. |
| 3 | Векторы в пространстве | **Понятие вектора в пространстве**  Понятие вектора. Равенство векторов. **Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.**  Сложение и вычитание векторов.Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.  **Компланарные векторы**. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение по трем некомпланарным векторам. | 6 | |  | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин  Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач. |
| 4 | Метод координат в пространстве | **Координаты точки и координаты вектора.** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.  **Скалярное произведение векторов.**  Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.  **Движения.**  Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия..  Контрольные работа № 3 | 15 | | 1 |
| 5 | Повторение |  | 14 | | 1 |  |
| 6 | Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ) |  | 2 | |  |  |
|  | Итого |  | 70 | | 4 |  |

7**. Описание учебно- методического и материально- технического обеспечения**

**7.1 Учебно-методическое обеспечение**

**7.1.1 Учебники**

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-4-е изд. - М.: Просвещение, 2019 . – 431 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-4-е изд. - М.: Просвещение, 2019 . – 465 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Геометрия. 10 – 11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни /[ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 255 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб пособие для учителей общеобраз. Организаций. Составитель: Бурмистрова Т.А. -М.: «Просвещение», 2016.

- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / Сост. Т.А.Бурмистрова. М.: Просвещение, 2016. – 143 с.

**7.1.2 Учебно- методические пособия**

- Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 96 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 96 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 10 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017ю.– 112 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 112с.

- Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 класса. – М.: Илекса, 2012, - 224 с.

- ЕГЭ. Математика: Базовый уровень: типовые экзаменационные варианты: 50 вариантов/ под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 272 с.

- ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 272 с.

- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).

**7.1.3 Электронные образовательные ресурсы**

- Поурочные разработки по геометрии: 10 класс / Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2018. – 304 с. – (В помощь школьному учителю)

- Поурочные разработки по геометрии: 11 класс / Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2018. – 336 с. – (В помощь школьному учителю)

- Алгебра и начала математического анализа, 10. Книга для учителя. ( М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М. : Просвещение, 2016

- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 11 класс: базовый и профил. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2016. -256 с. : ил.

- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 11 кл.: базовый и профил. уровни: / М.К. Потапов, А.В. Шевкин.-2-е изд.- М.: Просвещение, 2014.-189 с.

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) (сайт МОиН РФ).

[www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский общеобразовательный портал).

[www.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org) (Всероссийский Интернет-педсовет)

[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (сайт Федерального института педагогических измерений).

[www.math.ru](http://www.math.ru) (Интернет-поддержка учителей математики).

[www.mccme.ru](http://www.mccme.ru) (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

[www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) (сеть творческих учителей)

[www.som.fsio.ru](http://www.som.fsio.ru) (сетевое объединение методистов)

http:// mat.1september.ru (сайт газеты «Математика»)

http:// festival.1september.ru (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (образовательный математический сайт).

[www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib) (электронная математическая библиотека).

http:/school.collection.informika.ru (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

[www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru) (on-line тестирование 5-11 классы).

<http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).

<http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).

<http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

**7.2 Материально – техническое обеспечение**

1. Мультимедиа.
2. Компьютер
3. Набор презентаций (взятых из Интернет и авторские, распределенные по темам и разделам)
4. Набор пространственных фигур.
5. Набор чертежных инструментов.