#### H:\РП математика\сканы титульников\IMG_0010.jpgРабочая программа предмета «Математика» обязательной предметной области "Математика и информатика" для основного общего образования разработана на основе нормативных документов:

1.Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413«Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413».

3. Письмо Минобрнауки РФ от 28.10.2015 г. №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»

4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования одобрена решением федерального

учебно – методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16 – з).

5. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ Баганской СОШ №1.

Учебно-методический комплекс:

1.Алгебра и начала математического анализа.Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-09-038782-8.

2.Геометрия.Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. —М. : Просвещение, 2015. — 143 с. — ISBN 978-5-09-019599-7.

3. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, базовый и углубленный уровни. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие Просвещение, 2014г.  
4. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, базовый и углубленный уровни С.М. Никольский, М.К. Потапов и другие. Просвещение, 2014г.

5. Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.-Москва: Просвещение, 2017 год

Цели программы «Математика»

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

*в направлении личностного развития*:

* 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 возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*в метапредметном направлении*:

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* 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 (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических 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.

*в предметном направлении*:

* сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
* сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формули умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
* сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
* 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; исследования случайных величин по их распределению.

Место предмета «Математика» в учебном плане

Согласно учебному плану МКОУ Баганской СОШ № 1 на изучение математики на углубленном уровне отводится 7 часов в неделю в 10 и 11 классах. Из них 4 часа на изучение алгебры, 3 часа на изучение геометрии.

По годам обучения это выглядит так:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Разделы предмета | Количество часов  в неделю | Количество учебных недель | Всего за год |
| 10 класс | Алгебра  Геометрия | 4  3 | 36  36 | 144  108 |
| 11 класс | Алгебра  Геометрия | 4  3 | 34  34 | 136  102 |
| За два года | Алгебра  Геометрия | 4  3 | 70  70 | 280  210 |

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Ученик научится** | **Ученик получит возможность научиться** |
| **Личностные УУД** | - сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному  уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а  также различных форм общественного сознания, осознание своего места в  поликультурном мире;  - толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нѐм взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; | -сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с  общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и  способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;  -навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми  в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и  других видах деятельности;  -осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных  жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности  участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных  проблем. |
| **Познавательные УУД** | - 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; |
| **Регулятивные УУД** | -умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять  деятельность;  - умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учѐтом гражданских и нравственных ценностей | -умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей  и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; самостоятельно осуществлять и корректировать деятельность.  - 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. |
| **Коммуникативные УУД** | -умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;  - владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; |
| **Предметные результаты** | Действительные числа.  - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;  - находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;  -применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;  - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы;  - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.  Числовые функции.  - владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;  - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения.  Тригонометрические функции  - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.  - научиться выводить и применять формулы половинного угла.  - выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.  Тригонометрические уравнения  находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;  - применять формулы решения уравнений cos х = а, sin х = а и tg х = а;  - решать частные случаи тригонометрических уравнений (cos х = -1, cos х = 1,cos х = 0);  - решать частные случаи тригонометрических уравнений (sin х = -1, sin х = 0,sin х = 1);  - решать простейшие тригонометрические уравнения;  - решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения  относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.  Преобразования тригонометрических выражений  - применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа;  - доказывать основные тригонометрические тождества;  - использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.  Производная и её геометрический смысл  формулировать определения производной;  - применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила  вычисления производных;  - строить графики элементарных функций;  - использовать определение производной при нахождении производных  элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.  - применять формулы производных степенной функции  - находить производные степенной функции, значения производной функции,  если указана задающая ее формула;  - применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;  - находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;  - находить значения производных функций;  - решать неравенства методом интервалов;  - применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;  - применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;  - понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой  и осью Ох; в чем состоит геометрический смысл производной;  - записывать уравнение касательной к графику функции.  Применение производной к исследованию функций  - формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания)функции, теорему Лагранжа;  - понимать понятия «промежутки монотонности функции»; Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания  функции;  - формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый  признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;  - определять стационарные и критические точки функции; находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;  - применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции; проводить исследование функции и строить ее график; применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений  функции на отрезке [а;b] и на интервале;  - применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).  Первообразная и интеграл  - формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;  - проверять, является ли данная функция F первообразной для другой заданной  функции f на данном промежутке;  - находить первообразную, график которой проходит через данную точку; применять таблицу первообразных, правила интегрирования;  - находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;  - понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией; - применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции,  определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;  - изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;  - находить площадь криволинейной трапеции;  - применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;  - вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению  таблицы первообразных, правил интегрирования;  - находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.  Аксиомы геометрии и их следствия  - понимать аксиоматический способе построения геометрии, различать основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, применять формулировки аксиом стереометрии их для решения простейших задач;  - соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;  - различать и анализировать взаимное расположение фигур; - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи.  Параллельность прямых и плоскостей  пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости;  - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и геометрический аппарат;  - проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;  - вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях.  Перпендикулярность прямых и плоскостей  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения;  - решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве, применять свойства перпендикулярных прямых и плоскостей  Многогранники  - строить развертку;  - применять понятие многогранные углы;  - решать задачи с выпуклыми многогранниками, теоремой Эйлера;  - применять понятия: усеченная пирамида, наклонная призма;  - видеть симметрии в призме и пирамиде. Применить знания о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), приводить примеры симметрий в окружающем мире;  - решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении планиметрические факты и методы.  Векторы в пространстве  - использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число;  - определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.  Многочлены  - выполнять арифметические операции над многочленами;  - использовать теорему Безу при делении многочленов;  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.  Показательная и логарифмическая функция  - владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач    Уравнения и неравенства. Система уравнений и неравенств.  - свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;  - решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;  - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.  Метод координат в пространстве  - определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;  - использовать формулу расстояния от точки до плоскости;  - применять понятие компланарные векторы;  - раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.  Цилиндр, конус, шар  - иметь представление о развертке цилиндра и конуса;  - владеть понятиями площадь поверхности цилиндра и конуса уметь применять их при решении задач.  Объёмы тел  - владеть понятиями объем, объемы многогранников, объемы тел вращения и применять их при решении задач. | - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;  - понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.  - научится описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;  - извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.  - выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента;  - решать простейшие тригонометрические неравенства.  - оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.  - решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;  - применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;  - решать простейшие тригонометрические неравенства.  - преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности.  - применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа  - доказывать правила вычисления производной суммы;  - применять способ построения касательной к параболе  - понимать и применять понятие производной высших порядков (второго,  третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки  перегиба;  - определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй  производной.  понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;  - применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике,  химии, биологии, геометрии;  - решать простейшие дифференциальные уравнения.  - использовать аксиомы и следствия из них при решении задач логического характера;  - изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве  - научится изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции  - познакомится с понятием центрального проектирования и научится изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции  - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;  - строить сечения многогранников; моделировать многогранники  - решать задачи на разложение вектора по трем некомпланарным векторам;  - решать геометрические задачи методом координат  - выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных;  - выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения высших степеней.  - выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений;  - вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций.  - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;  - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами  - решать геометрические задачи методом координат.  - научится моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.  - применять при решении задач формулы объема шара и его частей. |

**Содержание учебного предмета**

**Алгебра и начала математического анализа**

**10 класс (144ч)**

**Действительные числа. (13 ч)**

Понятие действительного числа.Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над ними. Поочередный и од­новременный выбор нескольких элементов из ко­нечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

**Рациональные уравнения и неравенства.** **(19ч)**

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств.

**Корень степени n.** **(13ч)**

Функция у = хn, ее свойства и график. Понятие корня степени п и его свойства. Понятие арифметического корня. Преобразование выражений, содержащих корни.

**Степень положительного числа.** **(13ч)**

Понятие степени с рациональным показателем и ее свойства. Понятие предела последовательности. Бесконечная геометрическая прогрессия. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Число е. Понятие степени с действительным показателем и ее свойства. Преобразование выражений, содержащих степени. Показательная функция, ее свойства и график.

**Логарифмы.(7ч)**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

**Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.** **(13ч)**

Основные методы решения простейших показательных и логарифмических уравнений N и неравенств.

**Синус и косинус угла.** **(9ч)**

Понятие угла. Радианная мера угла. Синус и косинус угла.

Формулы для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

**Тангенс и котангенс угла.** **(6ч)**

Тангенс и котангенс угла и числа. Формулы для тангенса и котангенса. Понятия арктангенса и арккотангенса.

**Формулы сложения.(11ч)**

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

**Тригонометрические функции числового аргумента.(9ч)**

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

**Тригонометрические уравнения и неравенства.** **(12ч)**

Решение простейших тригонометрических уравнений и уравнений, сводящихся к этому виду. Применение тригонометрических формул для решения уравнений.

**Элементы теории вероятностей.** **(8ч)**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.

**Итоговое повторение (11ч)**

**Алгебра и начала математического анализа**

**11 класс (136ч)**

**Функции и их графики (9ч)**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

**Предел непрерывность функций(5ч)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

**Обратные функции (6ч)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

**Производная (11ч)**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

**Применение производной (16ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

**Первообразная и интеграл (13ч)**

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

**Равносильность уравнений и неравенств (4ч)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

**Уравнения-следствия (8ч)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

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

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида f(α(х))=f(β(х)). Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида f(α(х))>f(β(х)).

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

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

**Равносильность неравенств на множествах (7ч)**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

**Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

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

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

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

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

**Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (19ч)**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**10 класс (108 часов)**

**Введение в стереометрию ( 4ч)**

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

**Параллельность прямых и плоскостей (26 ч)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника*. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (25ч)**

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

**Многогранники (17 ч)**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. *Многогранные углы*. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая инаклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).* Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения многогранника. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Векторы ( 17 ч)**

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

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.

**Повторение (19 ч)**

Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве. Перпендикулярность в пространстве. Теорема о 3-х перпендикулярах. Решение многогранников.

**ГЕОМЕТРИЯ**

**11 класс (всего 102 часа)**

**Метод координат в пространстве. Движения. (18 ч)**

Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

**Цилиндр.Конус.Шар. (19 ч)**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.*

Цилиндрические и конические поверхности

**Объемы тел (22 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.

**Комбинации многогранников и тел вращения ( 12ч)**

*Шар и пирамида. Шар и призма. Конус и призма. Пирамида и цилиндр.*

**Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

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.

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. *Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.*

**Повторение (19 ч)**

Вычисление площадей многогранников. Вычисление объёмов многогранников. Вычисление площадей и объёмов тел вращения. Методы решения задач планиметрии. Векторы.

**Тематическое планирование**

**Алгебра и начала математического анализа**

**10 класс (144ч)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Разделы программы | | Основное содержание по темам | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика  (на уровне учебных действий) |
| 1. **Действительные числа.** | | | **13** | Выполнять вычисления с действительны- ми числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действи- тельных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, за- висящих от натурального *n*.  Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать числовые неравенства Применять свойства делимости (сравнения по модулю *m*), целочисленность неизвестных при решении задач |
| 1.1  1.2  1.3  1.4  1.5  1.6  1.7  1.8  1.9  1.10 | Понятие действительного числа  Множества чисел.  Метод математической индукции  Перестановки  Размещения  Сочетания  Доказательство числовых неравенств  Делимость целых чисел  Сравнение по модулю m  Задачи с целочисленными неизвестными  Контрольная работа №1 | | 2  2  1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| **Рациональные уравнения и неравенства.** | | | **19** | Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффи циентах. 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); пони жение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств. |
| 2.1  2.2  2.6  2.7  2.8  2.9  2.10  2.11 | Рациональные выражения  Формула бинома Ньютона  Рациональные уравнения  Системы рациональных уравнений  Метод интервалов  Рациональные неравенства  Нестрогие неравенства  Системы рациональных неравенств  Контрольная работа №2 | | 1  2  2  2  3  3  3  2  1 |
| **Корень степени n** | | | **13** | 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 при- менять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции, строить график |
| 3.1  3.2  3.3  3.4  3.5  3.6  3.7 | Понятие функции и ее графика  Функция у = хn  Понятие корня степени n  Корни четной и нечетной степеней  Арифметический корень  Свойства корней степени n  Функция у =,  х ≥ 0  Контрольная работа№3 | | 1  2  1  2  2  2  2  1 |
| **Степень положительного числа** | | | **13** | 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 показателеми 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 примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. |
| 4.1  4.2  4.3  4.4  4.5  4.6  4.7  4.8 | Степень с рациональным показателем  Свойства степени с рациональным показателем  Понятие предела последовательности  Свойства пределов  Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  Число e  Понятие степени с иррациональным показателем  Показательная функция  Контрольная работа №4 | | 1  2  2  2  1  1  1  2  1 |
| **Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.** | | | **7+13** | Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свой ства 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.  Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного. |
| 5.1  5.2  5.3  5.4  6.1  6.2  6.3  6.4  6.5  6.6 | Понятие логарифма  Свойства логарифмов  Логарифмическая функция  Десятичные логарифмы  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. | | 2  3  1  1  2  2  2  2  2  2  1 |
| **Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла.** | | | **9+6** | 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, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса. 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, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса. |
| 7.1  7.2  7.3  7.4  7.5  7.6  7.7  7.8  8.1  8.2  8.3  8.4 | Понятие угла  Радианная мера угла  Определение синуса и косинуса угла  Основные формулы для sinɑ и cosɑ  Арксинус  Арккосинус  Примеры использования арксинуса и арккосинуса  Формулы для арксинуса и арккосинуса  Определение тангенса и котангенса угла  Основные формулы для tgɑ и ctgɑ  Арктангенс  Арккотангенс  Контрольная работа №6 | | 1  1  1  2  1  1  1  1  1  2  1  1  1 |
| **Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента** | | | **11+9** | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов.  Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства |
| 9.1  9.2  9.3  9.4  9.5  9.6  9.7  10.1  10.2  10.3  10.4 | Косинус разности и косинус суммы двух углов  Формулы для дополнительных углов  Синус разности и синус суммы двух углов  Сумма и разность синусов и косинусов  Формулы для двойных и половинных углов  Произведение синусов и косинусов  Формулы для тангенсов  Функция у = sin x  Функция у = cos x  Функция у = tg x  Функция у = ctg x  Контрольная работа №7 | | 2  1  2  2  2  1  1  2  2  2  2  1 |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства.** | | | **12** | 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. |
| 11.1  11.2  11.3  11.4  11.5  11.6  11.7  11.8 | 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 | | 2  2  2  1  1  1  1  1  1 |
| **Элементы теории вероятностей** | | | **8** | 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. |
|  | Понятие вероятности события  Свойства вероятностей  Относительная частота события | | 3  3  2 |
| **Итоговое повторение** | | | **11** |  |

**Алгебра и начала математического анализа**

**11 класс (136ч)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Разделы программы | | Основное содержание по темам | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика  (на уровне учебных действий) |
| **Функции и их графики** | | | **9** | Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убываю- щей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элемен- тарными 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. |
| 1.1  1.2  1.3  1.4  1.5  1.6  1.7 | Элементарные функции  Область определения и область значения функции.  Ограниченность функции.  Четность. Нечетность.  Периодичность функции.  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  2  2  1  1  1 |
| **Предел непрерывность функций. Обратные функции** | | | **5+6** | Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функ ции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при *x* ‹ +œ, при *x* ‹ –œ. Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции |
| 2.1  2.2  2.3  2.4  2.5  3.1  3.1\*  3.3\*  3.4\* | Понятие предела функции.  Односторонние пределы.  Свойства пределов функции.  Понятие непрерывности функции.  Непрерывность элементарных функций  Понятие обратной функции.  Взаимно обратные функции.  Обратные тригонометрические функции.  Примеры использования обратных тригонометрических функции  Контрольная работа №1 | | 1  1  1  1  1  1  1  2  1  1 |
| **Производная** | | | **11** | Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел от ношения D*y* . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. На- ходить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции. |
| 4.1  4.2  4.3\*  4.4  4.5  4.6 | Понятие производной.  Производная суммы и разности.  Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.  Производная произведения и частного.  Производные элементарных функции.  Производная сложной функции.  Контрольная работа№2 | | 2  2  1  2  1  2  1 |
| **Применение производной** | | | **16** | Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с задан ной абсциссой *x*0. Записывать уравнение касательной к графику функции, задан ной в точке. Применять производную для приближённых вычислений Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что за данная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функ ции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию  с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач |
| 5.1  5.2  5.3  5.5  5.6  5.8\*  5.9  5.10\*  5.11 | Максимум и минимум функции.  Уравнение касательной.  Приближенные 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 производной.  Контрольная работа №3 | | 2  2  1  2  1  2  2  1  2  1 |
| **Первообразная и интеграл** | | | **13** | 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. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям |
| 6.1  6.3  6.4  6.5  6.6  6.7  6.8\* | Понятие первообразной  Площадь криволинейной трапеции.  Определенный интеграл.  Приближенное вычисление определенного интеграла.  Формула Ньютона-Лейбница.  Свойство определенных интегралов.  Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.  Контрольная работа №4 | | 3  1  2  1  3  1  1  1 |
| **Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия** | | | **4+8** | Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)  Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию. |
| 7.1  7.2  8.1  8.2  8.3  8.4  8.5 | Равносильные преобразования уравнений.  Равносильные преобразования неравенств.  Понятие уравнения-следствия.  Возведение уравнения в четную степень.  Потенцирование логарифмических уравнений  Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. | | 2  2  1  2  2  1  2 |
| **Равносильность уравнений и неравенств системам** | | | **13** | Решать уравнения переходом к равно- сильной 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*) |
| 9.1  9.2  9.3  9.4\*  9.5  9.6  9.7\* | Основные понятия  Решение уравнений с помощью систем.  Уравнение вида  Решение неравенств с помощью систем  Неравенства вида | | 1  4  2  4  2 |
| **Равносильность уравнений на множествах. Равносильность неравенств на множествах** | | | **7+7** | Решать уравнения при помощи равносильности на множествах.  Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства. |
| 10.1  10.2  10.3\*  10.4\*  10.5\*  11.1  11.2  11.3\*  11.4\*  11.5\*  11.7\* | Основные понятия.  Возведение уравнений в четную степень.  Умножение уравнения на функцию.  Другие преобразования уравнений.  Применение нескольких преобразований.  Контрольная работа №5  Основные понятия.  Возведение неравенств в четную степень.  Умножение неравенства на функцию.  Другие преобразования неравенств.  Применение нескольких преобразований.  Нестрогие неравенства | | 1  2  1  1  1  1  1  2  1  1  1  1 |
| **Метод промежутков для уравнений и неравенств. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств** | | | **5+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 |
| 12.1  12.2  12.3  13.1\*  13.2\*  13.3\*  13.4\*  13.5\* | Уравнения с модулями.  Неравенства с модулями.  Метод интервалов для непрерывных функций.  Контрольная работа №6  Использование областей существования функции.  Использование неотрицательности функции.  Использование ограниченности функции  Использование монотонности и экстремумов функции.  Использование свойств синуса и косинуса. | | 1  1  2  1  1  1  1  1  1 |
| **Системы уравнений с несколькими неизвестными** | | | **8** |  |
| 14.1  14.2  14.3  14.4\* | Равносильность систем.  Система-следствие.  Метод замены неизвестных  Рассуждения числовыми значениями при решении уравнений и неравенств  Контрольная работа№7 | | 2  2  2  1  1 |  |
| **Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы** | | | **19** |  |

**Л.С. АТАНАСЯН, В.Ф. БУТУЗОВ, С.Б.КАДОМЦЕВ «ГЕОМЕТРИЯ 10-11»**

**Углублённый уровень (3ч в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № параг  рафа | Основное содержание по темам | Кол-во  часов | Характеристика основных видов  деятельности ученика  (на уровне учебных действий) |
| **10 класс (108ч)** | | | |
| **Введение.** | | **4** |  |
| **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей** | | **26** |  |
| 1  2  3  4 | Параллельность прямых, прямой и плоскости  Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа  Параллельность плоскостей  Тетраэдр и параллелепипед  Контрольная работа  Зачёт | 6  8  4  6  1  1 | Объяснять, что такое:  — параллельные и скрещивающиеся прямые;  — параллельные прямая и плоскость, две плоскости.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку;  — признаках параллельности прямых; параллельности прямой и плоскости; признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей. |
| **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | | **25** |  |
| 1  2  3 | Перпендикулярность прямой и плоскости.  Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.  Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей  Контрольная работа  Зачёт | 7  7  9  1  1 | Объяснять, что такое:  — перпендикулярные прямые;  — перпендикулярные прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости;  — перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра;  — наклонная, основание и проекция наклонной;  — расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями;  — общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым;  — признаке перпендикулярности прямой и плоскости;  — свойствах перпендикулярных прямой и плоскости;  — трёх перпендикулярах;  — признаке перпендикулярности плоскостей.  Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы. |
| **Глава III. Многогранники** | | **17** |  |
| 1  2  3 | Понятие многогранника. Призма  Пирамида  Правильные многогранники  Контрольная работа  Зачёт | 4  8  3  1  1 | Объяснять, что такое:  — многогранник и его элементы;  — выпуклый и правильный многогранники;  — развёртка многогранника;  — призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма;  — параллелепипед, противолежащие грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда;  — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;  — правильный многогранник.  Формулировать и доказывать теоремы:  — о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда;  — что квадрат любой диагонали прямоугольного  параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений;  — что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду;  Уметь вычислять:  — боковую поверхность прямой призмы;  — боковую поверхность правильной пирамиды.  Знать пять типов правильных многогранников. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи. |
| **Глава IV. Векторы в пространстве** | | **17** |  |
| 1  2  3 | Понятие вектора в пространстве.  Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.  Компланарные векторы.  Зачёт | 1  2  2  1 | Объяснять, что такое:  — вектор, координаты вектора;  — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов. |
| **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса** | | **19** |  |
|  | | | |
| **11 класс (102 ч)** | | | |
|  |  |  | Объяснять, что такое:  — вектор, координаты вектора;  — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов;  — коллинеарные векторы, компланарные векторы;  — уравнение плоскости.  Знать: формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек;  — формулы для нахождения координат середины отрезка.  Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.  Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом.  Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство |
| **Глава V. Метод координат в пространстве. Движение** | | **18** |
| 1  2 | Координаты точки и координаты вектора  Скалярное произведение векторов  Контрольная работа  Зачёт | 8  8  1  1 |
| **Глава VI. Цилиндр, конус, шар** | | **19** |  |
| 1  2  3 | Цилиндр  Конус  Сфера  Решение задач повышенной сложности  Контрольная работа | 4  6  5  3  1 | Объяснять, что такое:  — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра;  — призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра;  — касательная плоскость к цилиндру;  — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус;  — пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса;  — касательная плоскость к конусу;  — шар и сфера, касательная плоскость;  — многогранник, вписанный в шар, описанный около шара;  — внутренняя и граничная точки фигуры, область,  замкнутая область, тело, поверхность тела.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — сечении шара плоскостью;  — плоскости симметрии и центре симметрии шара;  — касательной плоскости к шару;  — о линии пересечения двух сфер. |
| **Глава VII. Объёмы тел** | | **22** |  |
| 1  2  3  4 | Объём прямоугольного параллелепипеда  Объём прямой призмы и цилиндра  Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса  Объём шара и площадь сферы  Контрольная работа  Зачёт | 4  4  7  6  1  1 | Объяснять, что такое:  — объём простого тела; равновеликие тела  Знать: свойства объёмов простых тел; Выводить формулы:  — объёма прямоугольного параллелепипеда;  — объёма наклонного параллелепипеда;  — объёма призмы;  — объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды.  Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор.  Знать:  — свойства объёмов простых тел;  — как относятся объёмы двух подобных тел.  Выводить формулы:  — объёма цилиндра; объёма конуса;  — объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора;  — площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса;  — площади сферы. Решать задачи. |
| **Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии** | | **12** |  |
| 1  2  3  4 | Углы и отрезки, связанные с окружностью  Решение треугольников  Теоремы Менелая и Чевы  Эллипс, гипербола и парабола | 4  4  2  2 | Объяснять, что такое:  — многоугольник, вписанный в окружность, описанный около окружности;  — центральный угол окружности, дуга окружности;  — геометрическое место точек; эллипс, гипербола, парабола и их элементы; коническое сечение.  Формулировать:  — теоремы косинусов и синусов; свойство биссектрисы треугольника.  Формулировать и доказывать:  — теорему Чевы; теорему Менелая;  — свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников;  — теорему об углах, вершины которых лежат внутри и вне круга;  — теорему о касательной и хорде окружности,проведённых из одной точки; свойство пересекающихся отрезков хорд  окружности; свойство отрезков секущей и касательной к окружности. |
| **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии** | | **19** |  |