МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЧЕБАКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

ТУТАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Утверждаю

Директор школы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сухов Е.Е.

Приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

Математика. Геометрия (базовый уровень)

10-11 КЛАСС

Составители:

**Горожанина Валентина Владимировна**

учитель физики и математики

первая категория

п. Чебаково

20\_\_\_г

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике: геометрия для 10-11 класса «Базовый и углубленный уровень», соответствует ФГОС СОО, составлена на основе примерной программы с учетом авторской программы Погорелова А.В. Рабочая программа. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Гометрия. 10—11 классы издательства «Просвещение»

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10—11 классов в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

**Место предмета в учебном плане**

В учебном плане на изучение геометрии на базовом и углубленном уровне отводится 2 ч в неделю (34 недели), 68 ч в год, за два года не менее 136 ч.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**В личностных результатах сформированность**:

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

— готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

— осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

**В метапредметных результатах сформированность**:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

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

**—** умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения 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 предметных результатах сформированность**:

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

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

— умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

— стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

— умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);

— умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

—умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

— умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять и геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;

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

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля.

**В результате изучения учебного предмета «Математика: геометрия» на уровне среднего общего образования:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Базовый уровень**  **«Проблемно-функциональные результаты»** | | | **Углубленный уровень**  **«Системно-теоретические результаты»** | | | |
| **Раздел** | | **I. Выпускник научится** | | **III. Выпускник получит возможность научиться** | **II. Выпускник научится** | | **IV. Выпускник получит возможность научиться** | |
|  | | **Геометрия** | | | * Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; * распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); * изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; * делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* * извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; * применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; * распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; * использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; * соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; * соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; * оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) | * *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* * *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* * *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* * *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* * *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* * *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* * *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;* * *формулировать свойства и признаки фигур;* * *доказывать геометрические утверждения;* * *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* * *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;* * *вычислять расстояния и углы в пространстве.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний* | | | * Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; * самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; * исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; * решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; * уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; * владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; * иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; * уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; * иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; * применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; * уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; * уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; * владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; * владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; * владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; * владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; * владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; * иметь представление о теореме Эйлера,правильных многогранниках; * владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; * иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; * иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; * иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; * уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; * иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | | * *Иметь представление об аксиоматическом методе;* * *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;* * *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;* * *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;* * *иметь представление о двойственности правильных многогранников;* * *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;* * *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;* * *иметь представление о конических сечениях;* * *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;* * *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;* * *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;* * *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* * *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;* * *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;* * *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;* * *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;* * *иметь представление о площади ортогональной проекции;* * *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;* * *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;* * *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;* * *уметь применять формулы объемов при решении задач* | |
|  | | | **Векторы и координаты в пространстве** | * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; * находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | * *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* * *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* * *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;* * *решать простейшие задачи введением векторного базиса* | | | * Владеть понятиями векторы и их координаты; * уметь выполнять операции над векторами; * использовать скалярное произведение векторов при решении задач; * применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; * применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | | * *Достижение результатов раздела II;* * *находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;* * *задавать прямую в пространстве;* * *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;* * *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат* | |
|  | | | **История математики** | * Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; * знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; * понимать роль математики в развитии России | * *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* * *понимать роль математики в развитии России* | | | * Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; * понимать роль математики в развитии России | | *Достижение результатов раздела II* | |
|  | | | **Методы математики** | * Применять известные методы при решении стандартных математических задач; * замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; * приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | * *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* * *применять основные методы решения математических задач;* * *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* * *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач* | | | * Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; * применять основные методы решения математических задач; * на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; * применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; * пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | | * *Достижение результатов раздела II;* * *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)* | |

**Содержание программы**

**10-11 класс**

**Избранные вопросы планиметрии.** Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности. Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение.

О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола.

**Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.** Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Замечание к аксиоме I. Разбиение пространства плоскостью на два полупространства.

**Параллельность прямых и плоскостей.** Параллельные прямые в пространстве. Признаки параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикулярной прямойи плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Применение ортогонального проектирования.

**Декартовы координаты и векторы в пространстве.** Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и практике. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве.

**Многогранники.** Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Трехграный и многогранный угол. Многогранники. Призма. Поверхность призмы. Сечение призмы плоскостью. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Пирамида. Поверхность пирамиды. Усеченная пирамида. Правильные многогранники.

**Тела вращения.** Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы. Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанные и описанные пирамиды. Шар. Сечение шара плоскостью. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники.

**Объемы многогранников.** Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.

**Объемы и поверхности тел вращения.** Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса. Объем шара. Вычисление объемов тел вращения. Площадь поверхности цилиндра. Площадь поверхностей конуса и усеченного конуса. Площадь сферы. Вычисление поверхностей тел вращения.

**Повторение.** Обобщающее повторение курса геометрии. Подготовка к итоговой аттестации.

**Тематическое планирование**

**10 класс, 68 часов (2 урока в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание материала** | **Часы** | **Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся** |
| ***Избранные вопросы планиметрии*** | ***12*** |  |
| Решение треугольников. Вычисление  биссектрис и медиан треугольника.  Формула Герона и другие формулы  для площади треугольника **п.81-83** | 4 | **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.  **Понимать:** что значит решить треугольник; что не все задачи на построение разрешимы; сущность метода геометрических мест; как можно использовать геометрические преобразования в задачах на построение.  **Знать:** что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон; о классических задачах древности на построение, не разрешимых с помощью циркуля и линейки.  **Выводить формулы:** вычисления длин биссектрис, медиан и высот треугольника, если известны длины сторон этого треугольника; площади треугольника.  **Решать задачи,** используя приобретённые знания. Использовать компьютерные программы при изучении различных тем курса здесь и далее |
| Теорема Чевы. Теорема Менелая **п. 84-85** | 1 |
| Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников **п. 86** | 2 |
| Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности **п. 87-88** | 1 |
| Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение **п. 90-91** | 3 |
| О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола **п. 89, 92** | 1 |
| ***Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия*** | ***4*** |  |
| Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Замечание к аксиоме I **п.1,2,5** | 2 | **Объяснять**, что такое точка, прямая и плоскость.  **Формулировать** аксиомы стереометрии.  **Формулировать и доказывать теоремы о**: существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; пересечении прямой с плоскостью; существовании плоскости, проходящей через три данные точки.  **Изображать, обозначать и распознавать** на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства.  **Решать задачи**, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами |
| Пересечение прямой с плоскостью **п.3** | 1 |
| Существование плоскости, проходящей через три данные точки **п.4** | 1 |
| ***Параллельность прямых и плоскостей*** | ***9*** |  |
| Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых **п.7-8** | 2 | **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; признаке параллельности прямых; признаке параллельности прямой и плоскости; признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости.  **Формулировать** свойства параллельных плоскостей.  **Понимать** основные свойства изображения фигуры на плоскости.  **Решать задачи** |
| Признак параллельности прямой и плоскости **п.9** | 1 |
| Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей **п.10-12** | 3 |
| Изображение пространственных фигур на плоскости **п.13** | 1 |
| Контрольная работа **№ 1** | 1 |
| ***Перпендикулярность прямых и плоскостей*** | ***15*** |  |
| Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости **п.14-15** | 2 | **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.  **Формулировать и доказывать** утверждение об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых. **Решать задачи** на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы |
| Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости **п.16-17** | 2 |
| Перпендикуляр и наклонная **п.18** | 5 |
| Теорема о трёх перпендикулярах **п.19** | 2 |
| Признак перпендикулярности плоскостей **п.20** | 2 |
| Расстояние между скрещивающимися прямыми **п.21** | 1 |
| Контрольная работа **№ 2** | 1 |
| ***Декартовы координаты и векторы***  ***в пространстве (частично)*** | ***4*** |  |
| Введение декартовых координат в пространстве. Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике **п.23,26,27** | 1 | **Объяснять**, что такое: декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки; преобразование фигур в пространстве; преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; движение; равные фигуры; параллельный перенос; преобразование подобия, подобные фигуры; гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии; угол между пересекающимися прямыми в пространстве, угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью.  **Формулировать**: свойства движения; свойства параллельного переноса.  **Решать задачи**, используя приобретённые знания |
| Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие  пространственных фигур **п.28-30** | 1 |
| Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью **п.31-32** | 2 |
| ***Многогранники*** | ***18*** |  |
| Двугранный угол. Трёхгранный и многогранный углы **п.39-40** | 1 | **Объяснять**, что такое: двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; трёхгранный и многогранный углы, их элементы; 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; Эйлера.  **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** |
| Многогранник **п.41** | 1 |
| Призма. Изображение призмы и построение её сечений **п.42-43** | 3 |
| Прямая призма. Параллелепипед **п.44-45** | 2 |
| Прямоугольный параллелепипед **п.46** | 1 |
| Контрольная работа **№ 3** | 1 |
| Пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений **п.47-48** | 3 |
| Усечённая пирамида **п.49** | 1 |
| Правильная пирамида **п.50** | 2 |
| Правильные многогранники **п.51** | 2 |
| Контрольная работа **№ 4** | 1 |
| ***Повторение*** | ***6*** |  |

**Тематическое планирование**

**11 класс, 68 часов (2 урока в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание материала** | **Часы** | **Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся** |
| ***Тела вращения*** | ***10*** |  |
| Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы **п.52-54** | 2 | **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.  **Изображать, обозначать и распознавать** на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. **Решать задачи** |
| Конус. Сечения конуса плоскостями.  Вписанная и описанная пирамиды **п.55-57** | 2 |
| Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара **п.58-60** | 1 |
| Касательная плоскость к шару **п.61** | 3 |
| Пересечение двух сфер. Вписанные и описанные многогранники. О понятии тела и его поверхности в геометрии **п.62-64** | 1 |
| Контрольная работа **№ 5** | 1 |
| ***Объёмы многогранников*** | ***8*** |  |
| Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда **п.65-66** | 1 | **Объяснять**, что такое: простое тело; объём простого тела; равновеликие тела.  **Знать**: свойства объёмов простых тел; как относятся объёмы двух подобных тел.  **Выводить формулы**: объёма прямоугольного параллелепипеда; объёма наклонного параллелепипеда; объёма призмы; объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды.  **Решать задачи**, используя приобретённые знания |
| Объём наклонного параллелепипеда.  Объём призмы **п.67-68** | 3 |
| Равновеликие тела. Объёмы пирамиды. Объём усечённой пирамиды **п.69-71** | 2 |
| Объёмы подобных тел **п.72** | 1 |
| Контрольная работа **№ 6** | 1 |
| ***Объёмы и поверхности тел вращения*** | ***9*** |  |
| Объём цилиндра. Объём конуса. Объём усечённого конуса **п.73-75** | 2 | **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**, используя приобретённые знания |
| Объём шара. Объём шарового сегмента и сектора **п.76-77** | 1 |
| Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса **п.78-79** | 4 |
| Площадь сферы **п.80** | 1 |
| Контрольная работа **№ 7** | 1 |
| ***Декартовы координаты и векторы***  ***в пространстве (частично)*** | ***13*** |  |
| Расстояние между точками. Координаты середины отрезка **п.24-25** | 1 | **Объяснять**, что такое: угол между прямыми, угол между скрещивающимися прямыми; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; 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 |
| Угол между плоскостями **п.33** | 1 |
| Площадь ортогональной проекции многоугольника **п.34** | 1 |
| Векторы в пространстве **п.35** | 1 |
| Действия над векторами в пространстве **п.36** | 3 |
| Разложение вектора по трём некомпланарным векторам **п.37** | 2 |
| Уравнение плоскости **п.38** | 3 |
| Контрольная работа **№ 8** | 1 |
| ***Повторение*** | ***28*** |  |