Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска

средняя общеобразовательная школа № 80

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Утверждаю \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Директор МБОУ СОШ № 80Горшкова Л.П. | Согласовано Заместитель директора по УВРШепелюк Н.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019г | Рассмотрено на заседании МОПротокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_От « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г Руководитель МО  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет (курс): **ГЕОМЕТРИЯ**

Уровень образования : **среднее общее образование**

Разработчик: **Стозий Кристина Николаевна**

Количество часов: **136 (2 часа в неделю)**

Количество лет для реализации: **с 2019-2020г. по 2020-2021г.**

Год разработки программы**: 2019**

КЛАСС: **10-11**

**Пояснительная записка**

 Рабочая программа углубленного уровня по геометрии для среднего общего образования разработана на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

 За основу взята рабочая программа по геометрии составитель Т.А. Бурмистрова (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2018. – 143 с.).

 Рабочая программа разработана для УМК 10-11 классов авторов Л.С. Атанасян и др. Предназначена для работы по учебнику авторов Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия, 10-11 классов (базовый и углубленный уровни).

 Цели освоения программы углубленного уровня – изучение математики на профильном уровне, который создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

 Ключевые задачи изучения данного учебного курса:

* предоставить каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
* обеспечить необходимое число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
* предусмотреть в среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Программа предназначена для реализации в классах профильного уровня.

Срок реализации: два года.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| Л4 | сформированность 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 | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; |
| Л6 | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям | готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в их достижении; |
| Л7 | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; |
| Л5 | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной 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; |
| Л10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; |
| Л13 | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем |

**Метапредметные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| М1 | 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 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; |
| М2 | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; |
| М3 | 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 | 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; |
| М4 | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; |
| М5 | 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 | 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; |
| М8 | владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства | владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; |
| М9 | 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 | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. |

**Предметные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| П1 | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; |
| П2 | сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; | сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; |
| П3 | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; |
| П4 | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; |
| П5 | 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 | 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 и их распределения |

**Планируемые результаты изучения алгебры и начала анализа в 10-11 классах**

 Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*)

**Геометрия**

* 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.
* *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.*

**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.

**Векторы и координаты в пространстве**

* 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;
* *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 и методы математики**

* Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России.
* 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;
* *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

**Содержание курса**

Геометрия

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе*.

 Построение сечений многогранников методов следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. *Теорема Менелая для тетраэдра*.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве*.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми*.

 Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла*.

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.* *Двойственность правильных многогранников*.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы*.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда*.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера. Сечения цилиндра, конуса, шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор. Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса*. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя*.

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда. Призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения*.

Комбинация многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой*.

Векторы и координаты

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат*.

**Тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | кол-вочасов | Кол-воконтр. работ |
|  | Введение. Аксиомы стереометрии и их свойства  | 5 |  |
|  | Параллельность прямых и плоскостей.  | 19 | 2 |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей.  | 20 | 1 |
|  | Многогранники.  | 12 | 1 |
|  | Векторы в пространстве  | 6 |  |
|  | Повторение курса геометрии 10 класса  | 6 |  |
|  |  Итого часов | **68** | **4** |

**Тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | кол-вочасов | Кол-воконтр. работ |
|  | Метод координат в пространстве | 15 | 1 |
|  | Некоторые сведения из планиметрии | 6 |  |
|  | Цилиндр, конус и шар | 16 | 1 |
|  | Объемы тел | 17 | 1 |
|  | Повторение курса геометрии 10-11 | 14 |  |
|  |  Итого часов | **68** | **3** |

**Календарно – тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №урока | Дата проведения | Тема урока | Характеристика деятельности учащихся или виды учебной деятельности | Тип урока. Методы обучения. ЦОР | Виды и формы контроля  |
| По плану | Факт |
| **Повторение 5 часов** |  |
|  |  |  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | Знать основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Некоторые следствия из аксиом | Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | Применять аксиомы и их следствия к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | Применять аксиомы и их следствия к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Опрос, индивидуальные карточки |
|  |  |  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | Применять аксиомы и их следствия к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
| **Параллельность прямых и плоскостей 19 часов** |
|  |  |  | Параллельные прямые в пространстве | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве. Формулировать и доказывать лемму и теорему о параллельных прямых. Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Параллельность прямой и плоскости | Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. Формулировать определение параллельности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать признак параллельности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойство и признак), если одна из них проходит через прямую параллельную второй плоскости.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач по теме параллельности прямой и плоскости | Применять теоремы о параллельных прямых, параллельных прямых и плоскостях к решению задач. | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач по теме параллельности прямой и плоскости | Применять изученные ранее теоремы о параллельных прямых, параллельных прямых и плоскостях к решению задач. | Урок отработки умений и рефлексии | Опрос, индивидуальные карточки |
|  |  |  | Решение задач по теме параллельности прямой и плоскости | Применять изученные ранее теоремы к решению задач. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Скрещивающиеся прямые | Объяснять, какие возможны случаи расположения двух прямых в пространстве, прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. Формулировать определение скрещивающихся прямых. Формулировать и доказывать признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой. Применять изученные теоремы к решению задач | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | Объяснять, какие два луча называются сонаправленными. Формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами. Объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми. Решать задачи по теме. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми" | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей" | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
|  |  |  | Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей | Знать случаи взаимного расположения двух плоскостей. Формулировать определение параллельных плоскостей. Формулировать и доказывать утверждение о признаке параллельности двух плоскостей. Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства параллельных плоскостей | Формулировать свойства параллельных плоскостей. Решать задачи по теме. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Тетраэдр | Объяснять какая фигура называется тетраэдром. Показывать на чертежах и моделях его элементы. Изображать тетраэдр на рисунках. Иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Тетраэдр | Решать задачи по теме | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Параллелепипед | Объяснять какая фигура называется параллелепипедом. Показывать на чертежах и моделях его элементы. Изображать параллелепипед на рисунках. Иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда. Решать задачи по теме.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Параллелепипед | Решать задачи по теме | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Построение сечений | Объяснять, что называется сечением тетраэдра и параллелепипеда. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
|  |  |  | Зачет | Обобщить и систематизировать полученные знания по разделу | Урок контроля | Устный , письменный контроль |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей 20 часов** |
|  |  |  | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные плоскости | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве. Формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Формулировать определение перпендикулярности прямой к плоскости, и и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | Формулировать и доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | Формулировать и доказывать теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к плоскости | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Опрос, индивидуальные карточки |
|  |  |  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Угол между прямой и плоскостью | Объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; Объяснять, что называется углом, между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; Объяснять, что такое центральная проекция точки( фигуры на плоскость | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Опрос, индивидуальные карточки |
|  |  |  | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Угол между прямой и плоскостью | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Двугранный угол | Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется. Доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Признак перпендикулярности двух плоскостей | Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать признак перпендикулярных плоскостей и следствие из него. Решать задачи по теме. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Прямоугольный параллелепипед | Объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным. Формулировать и доказывать утверждения о его свойствах  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Трехгранный угол. Многогранный угол | Объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности трехгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым. Формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Перпендикулярность прямых и плоскостей | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, следствия, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
|  |  |  | Зачет | Обобщить и систематизировать полученные знания по разделу | Урок контроля | Устный , письменный контроль |
| **Многогранники 12** |
|  |  |  | Понятие многогранника | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников. Объяснять, что такое геометрическое тело. Формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Призма. Площадь поверхности призмы | Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной. Изображать призмы на рисунке. Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы. Доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, следствия, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, следствия, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Пирамида | Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды. Объяснять, какая пирамида называется правильной. Изображать пирамиду на рисунке. Доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Правильная пирамида | Формулировать и доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Решение задач по теме «Пирамида» | Применять изученные ранее теоремы, утверждения, следствия, определения к решению задач | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Усеченная пирамида | Объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы. Формулировать и доказывать теорему площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Симметрия в пространстве.  | Объяснять какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры. Приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников | Объяснять, какой многогранник называется правильным. Доказывать, что не существует правильного многогранника, граями которого являются правильные *n*-угольники при *n≥6*. Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
|  |  |  | Зачет | Обобщить и систематизировать полученные знания по разделу | Урок контроля | Устный , письменный контроль |
| Векторы в пространстве 6 часов |
|  |  |  | Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | Объяснять как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Умножение вектора на число | Объяснять, как вводятся действие умножение вектора на число, какими свойствами оно обладает. Решать задачи по теме. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | Объяснять, какие векторы называются компланарными. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов. Объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов. Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам. Решать задачи по теме. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Зачет | Обобщить и систематизировать полученные знания по разделу | Урок контроля | Устный , письменный контроль |
| Повторение курса геометрии 6 часов |
|  |  |  | Повторение | Обобщать и систематизировать знания по темам «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых и плоскостей» и использовать их при решении примеров и задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Обобщать и систематизировать знания по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» и использовать их при решении примеров и задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Обобщать и систематизировать знания по теме «Многогранники» и использовать их при решении примеров и задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |