

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Хабаровского края

Управление образования Администрации г. Хабаровска

МАОУ лицей "Ступени"

РАССМОТРЕНО

МО

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора

УТВЕРЖДЕНО

директор

Немцев А.Ф.
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

Макарова И.В.
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

Тюрина Н.А.
Приказ №210 от «28»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Математика: алгебра, геометрия и начала математического анализа
(геометрия)»**

профильный уровень

для обучающихся 11 класса

Хабаровск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
10 – 11 КЛАСС
МАТЕМАТИКА: геометрия
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа профильного уровня по математике: геометрии для 10-11 классов составлена на основании Федерального образовательного стандарта среднего общего образования, на основе следующих методических материалов:

- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10 – 11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т. А. Бурмистрова. — М.: Просвещение, 2010.
- Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: 10-11 классы / Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др.; под общ. ред. М.В. Рыжакова. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 136 с. — (Современное образование).

Актуальность. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования *основные цели* завершающего этапа школьного образования состоят:

- в завершении формирования у обучающихся — средствами культуры, науки, искусства, литературы — общей культуры и относительно целостной системы знаний, деятельностей и представлений о природе, обществе и человеке;
- формировании устойчивой потребности учиться, готовности к непрерывному образованию, саморазвитию и самовоспитанию, козидательной и ответственной трудовой деятельности на благо семьи, общества и государства;
- развитию индивидуальности и творческих способностей с учётом профессиональных намерений, интересов и запросов обучающихся, необходимости эффективной подготовки выпускников к освоению программ профессионального образования;
- обеспечении условий обучения и воспитания, социализации и духовно-нравственного развития обучающихся, формирования гражданской идентичности, социального становления личности, самореализации в социально и личностно значимой деятельности.

Задачи и специфика курса. *Углублённый уровень* способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их профессиональную ориентацию и самоопределение. Изучение математики на углублённом уровне ставит своей целью завершение формирования у обучающихся относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения математического образования в системе профессиональной подготовки.

Математическая подготовка учащихся на углублённом уровне включает теоретические сведения по алгебре, началам математического анализа, теории вероятностей и статистике, включает знания по планиметрии, стереометрии и элементам аналитической геометрии. На этом уровне широко используются характерные для высшей школы виды учебной деятельности: самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, конспекты, рефераты, проекты и т. д.

Изучение математики на углублённом уровне открывает дополнительные возможности для совершенствования интеллектуальных и творческих способностей выпускников, развития исследовательских умений и навыков, формирования культуры мышления и математического языка.

Изучение математики на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании реальных процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;

- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельное проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближённых вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- способность применять приобретённые знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.
- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;
- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логического обоснования доказательств;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для описания и анализа проблем из реальной жизни;
- изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними; способность применять приобретённые знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.
- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;
- овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 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.

Предметные:

Предметные результаты освоения курса математики на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей, обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. Углублённый уровень изучения математики включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 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, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 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.

Методы, формы решения поставленных задач. Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование *ценностно-смысловых установок и ориентаций* учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию *коммуникативной культуры*, в том числе — умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и *познавательные действия*. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к *информационно-поисковой деятельности*: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию *ИКТ-компетентности учащихся*.

Получит дальнейшее развитие способность к *самоорганизации и саморегуляции*. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов *научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности* математического образования, его *связи с техникой, технологией, жизнью*.

Содержание по математике формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра»; «Математический анализ»; «Вероятность и статистика»; «Геометрия».

Содержание и объём курса. Согласно учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне отводится на геометрию выделяется 2 ч в неделю или 136 ч за два года обучения. Для реализации программы выбран учебник «Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений» / Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. —М.: Просвещение, 2009. – 255 с. В 10 и 11 классах урок геометрии проводится 2 ч в неделю.

Распределение учебных часов по темам

Наименование раздела, темы	Количество часов (всего)	Из них контрольные работы
10 класс		
Введение. Аксиомы стереометрии	5	
Параллельность прямых и плоскостей	19	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
Многогранники	16	1
Итоговое повторение курса геометрии за 10 класс	8	1
11 класс		
Цилиндр, конус и шар	16	1
Объёмы тел	17	1
Векторы в пространстве	7	1
Метод координат в пространстве. Движения	16	1
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии	12	1

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Содержание программы по геометрии представлено в виде пяти модулей: «Прямые и плоскости в пространстве»; «Геометрические тела»; «Преобразования пространства»; «Измерение геометрических величин»; «Координаты и векторы в пространстве».

МОДУЛЬ 1. Прямые и плоскости в пространстве

Модуль «Прямые и плоскости в пространстве» направлен на формирование у обучающихся пространственных представлений и изобразительных умений, на развитие способности самостоятельно высказывать предположения и обосновывать их справедливость. В модуль включены пять тем: «Основные понятия стереометрии», «Взаимное расположение прямых в пространстве», «Взаимное расположение прямой и плоскости», «Взаимное расположение плоскостей», «Изображение пространственных фигур».

Тема 1. Основные понятия стереометрии

Задачи модуля	<i>Сформировать у обучающихся представления о понятийном аппарате и логической структуре стереометрии;</i>
---------------	--

	<i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на освоение основных способов задания прямых и плоскостей; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, логическое мышление и способность к восприятию новых научных фактов
Содержание	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Способы задания прямых и плоскостей. Аксиомы стереометрии
Виды деятельности обучающихся	Перечисление и комментирование основных понятий планиметрии и стереометрии. Приведение примеров реальных объектов, которые использованы для идеализации. Формулирование и иллюстрация аксиом планиметрии и стереометрии. Перечисление и иллюстрация способов задания прямых и плоскостей в пространстве. Применение аксиом стереометрии для доказательства свойств прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач на доказательство

Рекомендуемая тематика практических работ

1. Задачи на построение. Неразрешимость классических задач на построение.
2. Геометрические места точек. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.
3. Замечательные точки в треугольнике.

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. История создания геометрии Лобачевского.
2. История создания сферической геометрии.
3. Сферическая геометрия и астрономия.

Тема 2. Взаимное расположение прямых в пространстве

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> понятия: скрещивающихся прямых, угла между прямыми в пространстве, расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми, расстояния между скрещивающимися прямыми; <i>расширить</i> понятие перпендикулярности прямых; организовать учебную деятельность, направленную на выявление, обоснование и изображение различных случаев взаимного расположения прямых в пространстве; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства
Содержание	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояния от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми
Виды деятельности обучающихся	Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямых в пространстве. Формулирование определений пересекающихся, параллельных, перпендикулярных и скрещивающихся прямых в пространстве.

	<p>Формулирование и доказательство теорем о взаимном расположении прямых. Анализ структуры доказательных рассуждений. Формулирование определений углов между пересекающимися, параллельными, перпендикулярными и скрещивающимися прямыми в пространстве.</p> <p>Решение задач на доказательство с использованием определений и свойств параллельности и перпендикулярности прямых. Объяснение того, как определяются расстояния: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Нахождение углов между прямыми в пространстве.</p> <p>Нахождение расстояний: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми</p>
--	---

Тема 3. Взаимное расположение прямой и плоскости

Задачи модуля	<p><i>Расширить</i> знания обучающихся о параллельности и перпендикулярности, о понятии расстояния; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на выявление, обоснование и изображение различных случаев взаимного расположения прямой и плоскости: <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства</p>
Содержание	<p>Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости</p>
Виды деятельности обучающихся	<p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямой и плоскости.</p> <p>Формулирование определений параллельных прямой и плоскости и перпендикулярных прямой и плоскости.</p> <p>Формулирование и доказательство признаков параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Анализ структуры доказательных рассуждений.</p> <p>Объяснение, что называется углом между прямой и плоскостью. Изображение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>Формулирование и доказательство теоремы о свойствах перпендикулярных прямой и плоскости. Формулирование определений перпендикуляра и наклонной. Формулирование и доказательство теоремы о трёх перпендикулярах.</p> <p>Решение задач на доказательство с использованием определений и свойств параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Объяснение, как определяются расстояние от точки до плоскости и расстояние от прямой до параллельной ей плоскости.</p> <p>Нахождение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>Нахождение расстояний: от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей плоскости</p>

Тема 4. Взаимное расположение плоскостей

Задачи модуля	<i>Расширить</i> и обобщить знания обучающихся о параллельности и перпендикулярности, о понятии расстояния;
---------------	---

	<i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на выявление, обоснование и изображение различных случаев взаимного расположения плоскостей; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства
Содержание	Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями
Виды деятельности обучающихся	Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения плоскостей. Формулирование определений параллельных и перпендикулярных плоскостей. Формулирование и доказательство признаков параллельности и перпендикулярности плоскостей. Анализ структуры доказательных рассуждений. Решение задач на доказательство с использованием определений и свойств параллельности и перпендикулярности плоскостей. Объяснение, что называется двугранным углом между плоскостями, линейным углом двугранного угла. Объяснение того, как находится расстояние между параллельными плоскостями. Нахождение линейных углов двугранного угла. Нахождение расстояния между параллельными плоскостями

Тема 5. Изображение пространственных фигур

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> у обучающихся представление об основных способах изображения пространственных фигур; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на освоение приёмов параллельного и центрального проектирования; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение и умение проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач
Содержание	Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур
Виды деятельности обучающихся	Объяснение правил параллельного проектирования, ортогонального проектирования и центрального проектирования. Сопровождение объяснений иллюстрациями. Объяснение различия в изображениях пространственных

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Основные фигуры двумерного и трёхмерного пространств. Их свойства.
2. Геометрия и инженерная графика.
3. Геометрия и изобразительное искусство.

МОДУЛЬ 2. Геометрические тела

В модуль «Геометрические тела» включены четыре темы: «Многогранник», «Призма», «Пирамида» и «Круглые тела». Основное назначение этих тем связано с развитием пространственного воображения и изобразительных умений обучающихся, освоением геометрической терминологии,

развитием логического мышления и речи, приобретением опыта использования информационных технологий для решения математических задач (при наличии соответствующих возможностей у образовательного учреждения).

Тема 1. Многогранник

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> у обучающихся представления об основных видах многогранников и их элементах; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на овладение приёмами построения сечений многогранников; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства
Содержание	Многогранник и его элементы: вершины, рёбра, грани. Поверхность многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тела Платона): тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр и додекаэдр. Полуправильные многогранники (тела Архимеда). Сечения многогранников
Виды деятельности обучающихся	Распознавание на моделях и чертежах многогранников, выпуклых и невыпуклых многогранников. Изображение многогранников в параллельной проекции. Демонстрация на моделях и чертежах элементов многогранников. Объяснение, какие многогранники называют правильными, какие полуправильными. Проведение геометрического обоснования их существования. Распознавание на моделях и чертежах правильных и полуправильных многогранников. Объяснение, как из теоремы Эйлера вытекает невозможность существования иных правильных многогранников, кроме тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра и икосаэдра. Объяснение, какие углы называют многогранными. Распознавание на моделях и чертежах и изображение многогранных углов. Определение трёхгранного угла как частного случая многогранного угла. Решение задач на построение сечений многогранников. Использование компьютерных программ для изображения многогранников и иллюстрации их свойств (при наличии)

Тема 2. Призма

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> у обучающихся представление о призмах; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на освоение свойств призмы; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства
Содержание	Куб и параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Симметрии параллелепипедов. Призма и её элементы: основания, боковые рёбра, высота, диагональ, боковая поверхность.

	<p>Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Изображение призмы. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы</p>
Виды деятельности обучающихся	<p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение куба, параллелепипедов, призм. Демонстрация на моделях и чертежах элементов призмы. Объяснение, какие призмы называют прямыми и наклонными и какие призмы называют правильными. Формулирование и доказательство теоремы о свойствах прямой призмы. Формулирование и доказательство теоремы о свойствах граней и диагоналей параллелепипеда. Формулирование и доказательство теоремы о свойстве диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Формулирование и доказательство теоремы о боковой поверхности прямой и наклонной призм. Решение задач на доказательство и вычисления с применением свойств призмы и её частных случаев. Решение задач на построение сечений куба, параллелепипедов, призм</p>

Тема 3. Пирамида

Задачи модуля	<p><i>Сформировать</i> у обучающихся представление о пирамидах; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на освоение свойств пирамиды; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства</p>
Содержание	<p>Пирамида. Вершина, основание, боковые рёбра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Ось правильной пирамиды. Усечённая пирамида. Изображение пирамиды. Сечения пирамиды</p>
Виды деятельности обучающихся	<p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение пирамиды. Демонстрация на моделях и чертежах элементов пирамиды. Объяснение, какие пирамиды называют прямыми и какие наклонными. Объяснение, какие пирамиды называют правильными пирамидами, тетраэдрами. Объяснение, что такое ось правильной пирамиды. Объяснение, какие пирамиды называют усечёнными. Решение задач на доказательство, на вычисление элементов пирамиды, вычисление боковой и полной поверхностей пирамиды. Решение задач на построение сечений пирамиды. Построение изображений пирамиды, тетраэдра</p>

Тема 4. Круглые тела (15 ч)

Задачи модуля	<p><i>Сформировать</i> у обучающихся представление о цилиндре, конусе и шаре как телах вращения; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на освоение свойств тел вращения; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства</p>
Содержание	<p>Тела вращения. Понятие о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развёртка цилиндра.</p>

	<p>Изображение цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси.</p> <p>Прямая призма, вписанная в цилиндр, и прямая призма, описанная около цилиндра.</p> <p>Симметрии цилиндра.</p> <p>Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развёртка конуса. Изображение конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Пирамида, вписанная в конус, и пирамида, описанная около конуса.</p> <p>Развёртка боковой поверхности конуса.</p> <p>Усечённый конус.</p> <p>Симметрии конуса.</p> <p>Шар, сфера. Центр, радиус, диаметр шара (сферы). Изображение шара. Сечения шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) прямой и плоскостью.</p> <p>Касание сфер.</p> <p>Вписанные и описанные сферы.</p> <p>Симметрии шара</p>
<p>Виды деятельности обучающихся</p>	<p>Объяснение, какие геометрические фигуры в пространстве называют телами вращения и что такое ось вращения.</p> <p>Объяснение, какую поверхность вращения называют цилиндрической и какую конической.</p> <p>Распознавание на моделях и чертежах цилиндра и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов цилиндра. Формулирование и доказательство теоремы о свойствах цилиндра. Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Формулирование определения касательной плоскости к цилиндру. Изображение касательной плоскости к цилиндру. Формулирование и доказательство теоремы о развёртке цилиндра. Решение задач на доказательство и вычисления с применением свойств цилиндра.</p> <p>Распознавание на моделях и чертежах конуса и его изображение. Указывание на моделях и чертежах элементов конуса.</p> <p>Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Формулирование определения касательной плоскости к конусу. Изображение касательной плоскости к конусу.</p> <p>Формулирование и доказательство теоремы о развёртке конуса. Решение задач на доказательство, на вычисление элементов конуса.</p> <p>Распознавание на моделях и чертежах шара и его изображение. Указывание на моделях и чертежах элементов шара.</p> <p>Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении шара плоскостью. Формулирование определения касательной прямой и касательной плоскости к шару (сфере). Изображение касательных прямых и касательных плоскостей к шару (сфере). Объяснение, какие сферы называют касательными. Формулирование определений вписанных и описанных сфер.</p> <p>Решение задач на доказательство, на вычисление элементов шара.</p> <p>Приведение примеров изображений многогранников, вписанных в сферу и описанных около сферы.</p> <p>Решение задач на вписанные и описанные сферы, конусы, цилиндры</p>

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Геометрия правильного тетраэдра.

2. Цилиндрические и конические сечения.
3. Геометрия кристаллических структур.

МОДУЛЬ 3. Преобразования пространства

Модуль «Преобразования пространства» завершает содержательную линию основной школы, начатую геометрическими преобразованиями на плоскости. Он знакомит обучающихся с примерами геометрических преобразований в пространстве, как сохраняющими, так и не сохраняющими расстояние между точками.

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> у обучающихся представления об основных видах преобразования пространства; <i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на приобретение навыков построения образов точек, отрезков, треугольников при симметриях, параллельном переносе; <i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства
Содержание	Движение пространства. Виды движений в пространстве. Параллельный перенос, симметрия (центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире
Виды деятельности обучающихся	Объяснение, что называется движением пространства, и перечисление его свойств. Объяснение понятия равенства фигур. Приведение примеров равных пространственных фигур. Объяснение понятия параллельного переноса. Приведение примеров пространственных фигур, полученных параллельным переносом. Формулирование и доказательство свойств параллельного переноса. Объяснение и иллюстрирование понятий центральной, осевой, зеркальной симметрий. Построение симметричных пространственных фигур. Объяснение, какие пространственные фигуры называют подобными. Приведение примеров подобных пространственных фигур

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

Геометрическая оптика. Устройство оптических систем и приборов.

МОДУЛЬ 4. Измерение геометрических величин

Модуль «Измерение геометрических величин» завершает содержательную линию основной школы, начатую измерением геометрических величин на плоскости. Его изучение нацелено преимущественно на решение вычислительных задач: нахождение объёмов многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей.

Задачи модуля	<i>Сформировать</i> у обучающихся представление о методах вывода формул площади поверхности цилиндра, конуса, сферы; объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;
---------------	---

	<p><i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на приобретение навыков вычисления объёмов геометрических тел и площадей их поверхностей;</p> <p><i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства</p>
Содержание	<p>Объём и его свойства. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел.</p> <p>Площадь поверхности многогранника.</p> <p>Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности пирамиды.</p> <p>Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара</p>
Виды деятельности обучающихся	<p>Объяснение, что называется площадью поверхности геометрического тела. Определение площади поверхности многогранника как суммы площадей его граней.</p> <p>Выведение формул площади поверхности цилиндра, конуса, сферы. Анализ структуры доказательных рассуждений.</p> <p>Объяснение, что называется объёмом геометрического тела. Формулирование и доказательство теоремы об отношении объёмов подобных тел.</p> <p>Выведение формул объёма прямоугольного параллелепипеда, произвольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.</p> <p>Выведение формул объёма цилиндра, конуса и шара. Анализ структуры доказательных рассуждений.</p> <p>Решение задач на вычисления и доказательство с применением свойств площади, свойств объёма, формул площадей и объёмов геометрических тел</p>

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Точные и приближённые методы нахождения геометрических величин (площадей, объёмов).
2. Применение в геометрии методов математического анализа.

МОДУЛЬ 5. Координаты и векторы в пространстве

Модуль «Координаты и векторы в пространстве» обобщает и систематизирует изученный в курсе планиметрии материал о векторах и декартовых координатах на плоскости.

Задачи модуля	<p><i>Сформировать</i> у обучающихся умение выполнять операции над векторами, заданными в геометрической и координатной форме;</p> <p><i>расширить</i> и углубить представления о координатном методе на примерах решения задач на нахождение координат середины отрезка, вычисление длины вектора, расстояния между двумя точками;</p> <p><i>организовать</i> учебную деятельность, направленную на использование алгебраического аппарата при решении геометрических задач;</p> <p><i>развивать</i> у обучающихся пространственное воображение, способность проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач, умение анализировать схему доказательства</p>
Содержание	<p>Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка.</p> <p>Формула расстояния между двумя точками.</p>

	<p>Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы.</p> <p>Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов</p>
Виды деятельности обучающихся	<p>Объяснение и иллюстрация понятия декартовой системы координат в пространстве.</p> <p>Выведение и иллюстрация применений формул: координат середины отрезка, деления отрезка в данном отношении, расстояния между двумя точками, расстояния от точки до плоскости, уравнений сферы и плоскости.</p> <p>Решение задач на вычисления и доказательство с использованием изученных формул. Решение задач на геометрические места точек.</p> <p>Вычисление длины и координат вектора. Установление и обоснование равенства векторов. Выполнение операций сложения векторов и умножения вектора на число.</p> <p>Нахождение скалярного произведения векторов, нахождение угла между векторами и установление перпендикулярности векторов. Решение задач на вычисление с применением векторов</p>

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Полярные координаты. Уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
2. Координатный и векторный методы решения задач.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Координаты

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

Векторы

Выпускник научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

4.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 11 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

№ п/п	№ урока в теме	Дата по плану	Дата по факту	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика	Форма контроля
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (16 часов)						
1	1	1 неделя		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	<p>Предметные. Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром .Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой</p>	
2	2	1 неделя		Цилиндр. Решение задач		
3	1	2 неделя		Цилиндр. Решение задач		
4	2	2 неделя		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса		
5	3	3 неделя		Конус. Решение задач		
6	1/1/1	3 неделя		Усеченный конус		
7	1/1/2	4 неделя		Сфера и шар. Уравнение сферы		
8	1/1/3	4 неделя		Взаимное расположение сферы и плоскости		
9	1/1/4	5 неделя		Касательная плоскость к сфере		

10	1/1/5	5 неделя		Площадь сферы	поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Личностные. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Метапредметные. 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.	
11	1/2/1	6 неделя	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар			
12	1/2/2	6 неделя	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар			
13	1/2/3	7 неделя	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар			
14	1/2/4	7 неделя	Урок обобщения и систематизации знаний			
15	1	8 неделя		Контрольная работа № 1 «Цилиндр, конус, шар»	К.р.	
16	1/3/1	8 неделя		Зачет №1 по теме «Цилиндр, конус, шар»		
Глава VII. Объемы тел (17 часов)						
17	1/3/2	9 неделя		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Предметные. Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой	
18	1/4/1	9 неделя		Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник		
19	1/4/2	10 неделя		Объем прямоугольного параллелепипеда		
20	1/4/3	10 неделя		Объем прямой призмы.		

21	1/4/4	11 неделя		Объем цилиндра	<p>пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел..</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел</p> <p>Личностные. 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</p> <p>Метапредметные. 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;</p>	
22	1	11 неделя		Вычисление объемов тел с помощью интеграла.		
23	1	12 неделя		Объем наклонной призмы		Зачет
24	1	12 неделя		Объем наклонной призмы		К.р.
25	2/1/1	13 неделя		Объем пирамиды		
26	2/1/2	13 неделя		Объем пирамиды		
27	2/1/3	14 неделя		Объем конуса		
28	2/1/4	14 неделя		Объем конуса		
29	2/1/5	15 неделя		Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
30	2/1/6	15 неделя		Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
31	2/2/1	16 неделя		Площадь сферы		
32	2/2/2	16 неделя		Контрольная работа № 2 «Объемы тел»		
33	1	17 неделя		Зачет №2 по теме «Объемы тел»		

Глава IV. Векторы в пространстве (7 часов)

34	2	17 неделя		Понятие вектора в пространстве	<p>Предметные. Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов; формулировать и доказывать утверждения о равных векторах. Объяснять, как определяются сумма и разность векторов; формулировать и доказывать теорему о координатах суммы векторов и её следствия. Объяснять, как определяется произведение вектора на число; формулировать и доказывать теорему о координатах произведения вектора на число и, опираясь на неё, обосновывать свойства этой операции. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам.</p> <p>Личностные. Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.</p> <p>Метапредметные. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.</p>	
35	3	18 неделя		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число		
36	4	18 неделя		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число		
37	2/3/1	19 неделя		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам		
38	2/3/2	19 неделя		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам		
39	2/3/3	20 неделя		Векторы в пространстве. Повторение теории. Решение задач		
40	2/3/4	20 неделя		Зачет №3 по теме «Векторы в пространстве»		

Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (16 часов).

41	1	21 неделя		Прямоугольная система координат в пространстве	<p>Предметные. Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как</p>	
42	2	21 неделя		Координаты точки и координаты вектора		
43	1	22 неделя		Связь между координатами векторов и координатами точек		Зачет
44	1	22 неделя		Простейшие задачи в координатах		К.р.

45	3/1/1	23 неделя		Простейшие задачи в координатах	<p>определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.</p> <p>Личностные. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.</p> <p>Метапредметные. 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.</p>	
46	3/1/2	23 неделя		Простейшие задачи в координатах		
47	3/1/3	24 неделя		Уравнение сферы		
48	3/1/4	24 неделя		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
49	3/2/1	25 неделя		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
50	3/2/2	25 неделя		Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
51	3/2/3	26 неделя		Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
52	3/2/4	26 неделя		Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости		
53	3/2/5	27 неделя		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
54	3/3/1	27 неделя		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
55	3/3/2	28 неделя		Контрольная работа № 3		
56	3/3/3	28 неделя		Зачет №4 по теме «Метод координат в пространстве»		

Заключительное повторение, подготовка учащихся к итоговой аттестации по геометрии (12 часов)

57	3/3/4	29 неделя		Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	<p>Формулировать аксиомы стереометрии и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки; Формулировать определения пересекающихся, параллельных, перпендикулярных и скрещивающихся прямых в пространстве. Формулировать определения углов между пересекающимися, параллельными, перпендикулярными и скрещивающимися прямыми в пространстве. Объяснять, как определяются расстояния: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Находить углы между прямыми в пространстве. Находить расстояния: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости; объяснять, что такое перпендикуляр и что такое наклонная, проведённые из данной точки к плоскости,; формулировать теорему о существовании и единственности перпендикуляра к плоскости и теорему о трёх перпендикулярах, применять их при решении задач). Формулировать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности плоскости, проходящей через данную точку пространства перпендикулярно к данной прямой, применять эти теоремы при решении задач .</p> <p>Объяснять, что называется ортогональной проекцией точки (фигуры) на плоскость, что называется углом между прямой и плоскостью, и каким свойством он обладает; решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется. Объяснять, что называется углом между пересекающимися плоскостями, какие плоскости называются взаимно перпендикулярными; формулировать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей . Объяснять, что называют: двугранным углом между плоскостями, линейным углом двугранного угла, как находится расстояние между параллельными плоскостями. Решать задачи на нахождение углов между плоскостями. Решать задачи на вычисление площадей</p>	
58	1	29 неделя		Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей		
59	1	30 неделя		Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью		Зачет
60	1	30 неделя		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		К.р.
61	1	31 неделя		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей		
62	2	31 неделя		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей		
63	1	32 неделя		Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей		
64	2	32 неделя		Объёмы тел		
65	1	33 неделя		Объёмы тел		
66	2	33 неделя		Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов		

67	1	34 неделя		Итоговая контрольная работа	поверхностей и на доказательство связанные с многогранниками, а также задачи на построение сечений призм и пирамид на чертеже Решать задачи на вычисление площадей поверхностей и на доказательство связанные с телами вращения Решать задачи с применением формул объемов различных тел Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	К.р.
68	1	34 неделя		Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии		

5.ЛИТЕРАТУРА

1. Геометрия, 10-11: учеб.для общеобразоват. Учреждений / Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. —М.: Просвещение, 2009. – 255 с.
2. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2017. —232 с.
3. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс / Б.Г. Зив. - М.: Просвещение, 2009. — 159 с.
4. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б.Г. Зив. - М.: Просвещение, 2008. — 128 с.
5. Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе: кн. для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. — М.: Просвещение, 2009. — 159 с.
6. Программы общеобразовательных учреждений Геометрия 10—11 классы Составитель: Бурмистрова Татьяна Антоновна. – М.: «Просвещение», 2009.
7. Примерные программы среднего (полного) общего П76 образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-11 классы / Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др.; под общ.ред. М.В. Рыжакова. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 136 с. — (Современное образование).