

Муниципальное образование г. Тула
(УО администрации г. Тулы)
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №10» имени А.В.Чернова
300044, г. Тула, ул. М. Горького, 41

тел./факс (4872) 34-99-71

e-mail:tula-co10@tularegion.org

Рассмотрено на заседании
ШМО учителей математики и
информатики.
Рекомендовано к утверждению
Протокол №1 от 28.08.2023

Согласовано
Заместитель директора по УВР

(Филиппова Л.П.)

Утверждаю
Директор МБОУ «ЦО № 10»

(О.Н.Чернышёва)
Приказ №10-01-10/302
от 29.08.2023

Принято на заседании
педагогического
совета МБОУ «ЦО № 10»
Протокол №1 от 28.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета
«Геометрия. (Углубленный уровень)»
для среднего общего образования в
10-11 классах

Срок освоения программы: 2 года

Программу составил:
Гуцина Е.И..

Тула
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Геометрия» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. № 371;
- Устава МБОУ «ЦО № 10»;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «ЦО №10»;
- Рабочей программы воспитания МБОУ «ЦО №10»;
- Положения о рабочих программах.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Геометрия. Углубленный уровень»

Рабочая программа учебного предмета «Геометрия» для обучающихся 10-11 классов углублённый уровень составлена с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний 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 и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты

математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ»

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Геометрия»

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни современников;

- применение в ходе урока интерактивного взаимодействия обучающихся (дискуссии, урок - деловая игра, групповая работа или работа в парах и др.);
- проведение учебных (олимпиады, мастер-классов и др.) и учебно-развлекательных мероприятий (турниры, выставки тематического ручного творчества (изготовление моделей, рисунков и пр.) и др.);
- использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения (программы-тренажеры, тесты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты и программы, уроки онлайн, видео лекции, видео конференции и др.);
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, перевод содержания с уровня знаний на уровень личностных смыслов, восприятие ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, анализ поступков людей, историй судеб, комментарии к происходящим в мире событиям и др.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

10 класс

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.- АО «Издательство «Просвещение»/ Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и другие

11 класс

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.- АО «Издательство «Просвещение»/ Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и другие

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак

перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

11 КЛАСС

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Проектно-исследовательская деятельность относится к области детской самостоятельности, основывается на интересах школьников, приносит им удовлетворение, а значит, личностно-ориентирована на каждого ребенка. Особое значение проектно-исследовательской деятельности в начальной школе заключается в том, что в её процессе они приобретают социальную практику за пределами школы, адаптируются к современным условиям жизни.

Целью проектной деятельности является:

- Формирование активной самостоятельной и инициативной позиции учащихся в учении.
- Формирование универсальных учебных действий.
- Развитие познавательного интереса учащихся.
- Реализация принципа связи обучения с жизнью.

Тематика проектов

Практическая направленность в изучении геометрии
Практические приложения параллелограмма и его видов
Практическое применение геометрии
Практическое применение признаков равенства треугольников.
Практическое применение теоремы Пифагора
Расстояние между замечательными точками в треугольнике
Решение геометрических задач с помощью сеток
Решение геометрических задач с практическим содержанием
Решение геометрических задач средствами алгебры и тригонометрии
Теория относительности и геометрия
Точка Ферма-Торричелли
Фигуры постоянной ширины. Треугольник Рёло.
Фрактальная геометрия
Фракталы: геометрия природы и искусство
Элементы фрактальной геометрии
Вектор розы ветров
Векторы
Векторы в решении геометрических задач
Применение векторов в прикладных науках.
Применение векторов к решению задач
Применение векторов при доказательстве теорем и решении задач.

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ДОСТИЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия.

Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости.

Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии.

Изучать, применять принципы построения сечений.

Использовать для построения сечений метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Решать стереометрические задачи: на определение вида сечения и нахождение его площади.

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Использовать при решении задач следующие планиметрические факты и методы:

Теоремы Фалеса и о пропорциональных отрезках. Алгоритм деления отрезка на n равных частей. Теорема Менелая.

Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник.

Свойство средней линии треугольника
Свойство биссектрисы угла треугольника
Свойство медиан треугольника
Признаки подобия треугольников
Получать представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий

Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, иллюстрируя рисунками и приводя примеры из реальной жизни
Доказывать теорему о

существовании и единственности параллельной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на другой прямой; лемму о пересечении плоскости двумя параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых Доказывать признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых

Доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами.

Объяснять, что называется параллельным и центральным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.

Доказывать свойства параллельного проектирования. Изображать в параллельной проекции разные геометрические фигуры.

Решать стереометрические задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве.

Проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных со взаимным расположением прямых в пространстве.

Сравнивать, анализировать и оценивать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.

Моделировать реальные ситуации, связанные со взаимным расположением прямых в пространстве, на языке геометрии.

Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, цифровых ресурсов.

Получать представление о центральном проектировании и об истории работ по теории перспективы

Классифицировать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, приводя соответствующие примеры из реальной жизни. Формулировать определение параллельных прямой и плоскости Доказывать признак о параллельности прямой и плоскости; свойства параллельности прямой и плоскости .Решать стереометрические задачи вычисления и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве Решать практические задачи на построение сечений на чертежах тетраэдра и параллелепипеда .Решать стереометрические задачи, связанные с построением сечений плоскостью Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач связанных с параллельностью плоскостей .Сравнивать и анализировать реальные ситуации, связанные с параллельностью прямой и плоскости в пространстве; моделировать реальные ситуации, связанные с параллельностью прямой и плоскости в пространстве, на языке геометрии

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Формулировать определения: перпендикулярных прямых в пространстве; определение прямой, перпендикулярной к плоскости.

Доказывать: лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.

Доказывать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости.

Изображать взаимно перпендикулярные прямую и плоскость.

Формулировать свойство перпендикуляра по отношению к плоскости

Получать представление о значении перпендикуляра для других областей науки (физика, энергетика, лазерные технологии), в реальной жизни (техника, окружающая обстановка)

Доказывать утверждения, связанные с проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой. Доказывать теорему о трёх перпендикулярах и теорему обратную теореме о трёх перпендикулярах.

Получать представление об ортогональном проектировании. Доказывать теорему о проекции точки на прямую.

Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости

Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин

Решать стереометрические задачи, связанные с применением теоремы о трёх перпендикулярах, нахождением расстояний, построением проекций.

Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений

Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости; исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Формулировать определение двугранного угла. Доказывать свойство равенства всех линейных углов двугранного угла. Классифицировать двугранные углы в зависимости от их градусной меры.

Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей.

Доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.

Формулировать следствие (из признака) о перпендикулярности плоскости, которая перпендикулярна прямой, по которой пересекаются две плоскости, эти плоскостям.

Доказывать утверждения о его свойствах; теорему и следствие из неё о диагоналях прямоугольного параллелепипеда.

Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямых и плоскостей, используя планиметрические факты и методы.

Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных с перпендикулярностью плоскостей.

Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямых и плоскостей. Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры. Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин

Работать с учебником: задавать вопросы, делать замечания, комментарии. Анализировать решение задачи

Рисовать выпуклые многогранники с заданными свойствами; восстанавливать общий вид выпуклого многогранника по двум его проекциям.

Доказывать свойства выпуклого многогранника.

Рисовать выпуклые многогранники с разной эйлеровой характеристикой; исследовать возможности получения результата при варьировании данных.

Доказывать свойства правильных многогранников. Планировать построение правильных многогранников на поверхностях других правильных многогранников

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Оперировать понятиями: вектор на плоскости и в пространстве; компланарные векторы. Приводить примеры физических векторных величин.

Осваивать правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число.

Доказывать признак компланарности трёх векторов.

Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам.

Применять правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число при решении задач. Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам. Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с физическими векторными величинами. Использовать при решении задач, связанных с векторами в пространстве, планиметрические факты и методы. Свободно оперировать понятиями: отображение пространства на себя, движение пространства; центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос; равенство и подобие фигур. Доказывать утверждения о том, что центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос являются движениями. Выполнять преобразования подобия. Оперировать понятиями: прямая и сфера Эйлера. Решать геометрические задачи с использованием движений. Использовать при решении задач движения пространства и их свойства.

Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.

Исследовать построенные модели.

Использовать цифровые ресурсы.

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Сводить действия с векторами к аналогичным действиям с их координатами.

Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов.

Выводить уравнение плоскости и формулу расстояния от точки до плоскости.

Решать задачи, сочетая координатный и векторный методы. Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач на применение векторно-координатного метода. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с векторами и координатами. Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры. Использовать компьютерные программы. Знакомиться с историей развития математики.

Строить сечения. Решать стереометрические задачи на доказательство математических отношений, нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов). Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении стереометрических задач. Сравнивать и анализировать реальные ситуации и выявлять возможность её моделирования на языке геометрии. Моделировать реальную ситуацию на языке геометрии и исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры.

Использовать компьютерные программы при решении задач.

Свободно оперировать понятиями: объём тела, объём прямоугольного параллелепипеда.

Формулировать основные свойства объёмов.

Доказывать теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда, следствия из неё.

Разрезать многогранники, перекладывать части.

Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы.

Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.

Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.

Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры Выводить основную интегральную формулу для вычисления объёмов тел Доказывать теорему об объёме наклонной призмы на примере треугольной призмы и для произвольной призмы Доказывать теорему: об объёме пирамиды, формулировать следствия из нее: объём усечённой пирамиды Выводить формулу для вычисления объёмов усечённой пирамиды

Свободно оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, цилиндр Изучать способы получения цилиндрической поверхности, цилиндра .Изображать цилиндр и его сечения плоскостью Свободно оперировать понятиями: коническая поверхность, конус, усечённый конус Изучать способы получения конической поверхности, конуса .Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси Выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей тел вращения

Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений.

Использовать при решении задач планиметрические факты и методы.

Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений.

Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с конусом и цилиндром.

Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии

Свободно оперировать понятиями: сфера и шар, центр, радиус, диаметр сферы и шара.

Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости.

Формулировать определение касательной плоскости к сфере.

Доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости.

Выводить формулу для вычисления площади сферы через радиус сферы.

Решать стереометрические задачи, связанные со сферой и шаром, нахождением площади сферы и её частей, построением сечений сферы и шара . Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с шаром и сферой . Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации тел вращения и многогранников Использовать при решении задач, связанных со сферой и шаром, планиметрические факты и методы .Решать стереометрические задачи, связанные с

тeлaми вpaщeния, пoстрoением сeчeний тeл вpaщeния, с кoмбинaциями тeл вpaщeния и мнoгoгрaнникoв .Пpoвoдить лoгичeски кoрpeктные дoкaзaтeльные рaссуждeния при рeшeнии гeoмeтричeских зaдaч, связaнных с пeрпeндикyлярнoстью плoскoстей . Aнaлизирoвaть и мoдeлирoвaть нa язькe гeoмeтрии рeaльные ситyaции, связaнные с мнoгoгрaнникaми . Исслeдoвaть пoстрoенные мoдeли, в тoм числe и с ислeдoвaниeм aппaрaтa aлгeбры

Свoбoднo oпeрирoвaть пoнятиями: oбъeм тeлa, плoщaдь пoврeхнoсти. Фoрмулирoвaть oснoвные свoйствa oбъeмoв Дoкaзывaть тeoрeмы: oб oбъeмe цилиндрa; oб oбъeмe кoнyсa .Вывoдить фoрмулы для вычислeния oбъeмa yсeчeннoгo кoнyсa

Исслeдoвaть пoстрoенные мoдeли, в тoм числe и с ислeдoвaниeм aппaрaтa aлгeбры.

Знaть вoзмoжнoсти рeшeния зaдaч нa пoстрoение циркyлeм и линeйкoй, o клaссичeских нeрaзрeшимых зaдaчaх.

Свoбoднo oпeрирoвaть пoнятиями: шaрoвoй сeгмeнт, шaрoвoй слoй, шaрoвoй сeктoр, oснoвaниe и высoтa сeгмeнтa, oснoвaниe и высoтa шaрoвoгo слoя.

Вывoдить фoрмулы для нaхoждeния oбъeмoв шaрoвoгo сeгмeнтa, шaрoвoгo сeктoрa, плoщaди сфeры.

Дoкaзывaть тeoрeмy oб oбъeмe шaрa.

Рeшaть стeрeoмeтричeские зaдaчи, связaнные с oбъeмoм шaрa, шaрoвoгo сeгмeнтa, шaрoвoгo сeктoрa, плoщaдью сфeры.

Срaвнивaть и aнaлизирoвaть yтвeрджeния с цeлью выявлeния лoгичeски кoрpeктных и нeкoрpeктных рaссуждeний.

Aнaлизирoвaть и мoдeлирoвaть нa язькe гeoмeтрии рeaльные ситyaции, связaнные с oбъeмoм шaрa, шaрoвoгo сeгмeнтa, шaрoвoгo сeгмeнтa, плoщaдью сфeры.

Свoбoднo oпeрирoвaть пoнятиeм: пoдoбные тeлa в прoстpaнствe.

Вывoдить oбъeмы тeл с пoмoщью oпpeдeлeннoгo интeгрaлa .Рeшaть стeрeoмeтричeские зaдaчи, связaнные с сooтнoшeниями мeждy плoщaдями пoврeхнoстей и oбъeмaми пoдoбных тeл Пpoвoдить лoгичeски кoрpeктные дoкaзaтeльные рaссуждeния при рeшeнии гeoмeтричeских зaдaч, связaнных с вычислeниeм oбъeмoв тeл с пoмoщью oпpeдeлeннoгo интeгрaлa, нaхoждeниeм сooтнoшeния мeждy плoщaдями пoврeхнoстей и oбъeмaми пoдoбных тeл Aнaлизирoвaть и мoдeлирoвaть нa язькe гeoмeтрии рeaльные ситyaции, связaнные с oбъeмaми и пoврeхнoстями тeл, нa дoкaзaтeльствo и нa нaхoждeниe гeoмeтричeских вeличин

Рeшaть стeрeoмeтричeские зaдaчи нa дoкaзaтeльствo мaтeмaтичeских oтнoшeний, нaхoждeниe гeoмeтричeских вeличин (длин, yглoв, плoщaдeй, oбъeмoв) Ислeдoвaть при рeшeнии стeрeoмeтричeских зaдaч плaнимeтричeские фaкты и мeтoды Пpoвoдить лoгичeски кoрpeктные дoкaзaтeльные рaссуждeния при рeшeнии стeрeoмeтричeских и плaнимeтричeских зaдaч Срaвнивaть и aнaлизирoвaть рeaльные ситyaции и выявлять вoзмoжнoсть eё мoдeлирoвaния нa язькe гeoмeтрии Мoдeлирoвaть рeaльную ситyaцию нa язькe гeoмeтрии и исслeдoвaть пoстрoенные мoдeли, в тoм числe и с ислeдoвaниeм aппaрaтa aлгeбры

Ислeдoвaть кoмпьютeрные пpoгpaммы при рeшeнии зaдaч.

Пoлучaть прeдстaвлeниe o гeoмeтрии кaк o рaзвивaющeйся нaукe, ислeдoвaющeй oкрyжaющий мир, связaннoй с рeaльными oбъeктaми, пoмoгaющeй рeшить рeaльные жизнeнные ситyaции o рoли стeрeoмeтрии в рaзвитии сoврeмeнных инжeнeрных и кoмпьютeрных тeхнoлoгий

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

1. Оценка письменных и контрольных работ.

Отметка «5 ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- 1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- 1) полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- 7) возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если

удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;
обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Итоговая оценка знаний, умений и навыков

1. За учебную четверть и за год знания, умения и навыки учащихся по математике оцениваются одним баллом.
2. Основанием для выставления итоговой оценки знаний служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой учеников, устного опроса, текущих и итоговых контрольных работ. Однако последним придается наибольшее значение.
3. При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

Оценка проектной работы.

Отметка «5»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.

2. Соблюдена технология исполнения проекта.
3. Проявлены творчество, инициатива.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «4»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.
3. Проявлено творчество.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «3»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Допущены нарушения в технологии исполнения проекта, его оформлении.
3. Не проявлена самостоятельность в исполнении проекта.

Отметка «2»

1. Проект не выполнен или не завершен.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Введение в стереометрию	23	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8		http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25		http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege

5	Углы и расстояния	16	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
6	Многогранники	7	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
7	Векторы в пространстве	12		http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
3	Объём многогранника	17	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
4	Тела вращения	24	1	http://school-

				collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
6	Движения	5	1	http://school-collection.edu.ru https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	