

**Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Алексеевская средняя общеобразовательная школа» Белгородской области**

Рассмотрено

на заседании педагогического совета
протокол №12 от 25.08.2023 г.

«Утверждено»

Директор ОГБОУ «Алексеевская СОШ»
Овчаренко С.Н.
Приказ от 25.08.2023 г. №94

Приложение

к основной образовательной программе среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Учитель: Смирнова Людмила Алексеевна

Рыжих Елена Ивановна

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 136 часа: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

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 мнений, «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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	9	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	6			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	12			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
5	Углы и расстояния	10	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
6	Многогранники	11	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
7	Векторы в пространстве	10			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/

8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	10	1		
3	Объём многогранника	14	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
4	Тела вращения	20	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		
6	Движения	5	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	10	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/17/10/ Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/5e88f16a-c240-48cc-9adb- Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/203546/
2.	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/5e88f16a-c240-48cc-9adb-
3.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/5e88f16a-c240-48cc-9adb-
4.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			
5.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения	1			

	прямых и плоскостей				
6.	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/eb2f786e-ff26-4bfc-bfb9-f6da8038efd2?backUrl=%2F02.3%2F10
7.	Метод следов для построения сечений	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/eb2f786e-ff26-4bfc-bfb9-f6da8038efd2?backUrl=%2F02.3%2F10
8.	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/203546/
9.	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			
10.	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			
11.	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/
12.	Контрольная работа №1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/

13.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			
14.	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4940b757-cab7-49ef-8314-e9f108d0d1c4?backUrl
15.	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			
16.	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			
17.	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/
18.	Геометрические задачи на вычисление и доказательство,	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/

	связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве				
19.	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/
20.	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4912/
21.	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			
22.	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			
23.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			
24.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			
25.	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			

26.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/29832d4a-1fd3-404d-8edb-c55b7c7321c8?
27.	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/93bb0b91-29b9-4c90-91a4-23b99e81212a?backUrl=%2F02.3%2F10
28.	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			
29.	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			
30.	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			
31.	Угол между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/93167e33-a6bf-4032-8b8c-d839e07af2a5?backUrl=%2F02.3%2F10
32.	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			
33.	Ортогональное проектирование	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/
34.	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			
35.	Симметрия в пространстве	1			

	относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках				
36.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			
37.	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			
38.	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/
39.	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			
40.	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			
41.	Контрольная работа №2 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		
42.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			
43.	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			

44.	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			
45.	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/
46.	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/a1faa434-6352-4200-a4aa-e8f21b34170e?backUrl=%2F02.3%2F10
47.	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			
48.	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/
49.	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/
50.	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			
51.	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых,	1			

	расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях				
52.	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
53.	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			
54.	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			
55.	Контрольная работа №3 "Углы и расстояния"	1	1		
56.	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/
57.	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/c38a768d-8281-4567-8ace-0d2c38f0fc1e?backUrl=%2F02.3%2F10
58.	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			
59.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			
60.	Контрольная работа №4 "Многогранники"	1	1		

61.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/
62.	Сумма векторов	1			
63.	Разность векторов	1			
64.	Правило параллелепипеда	1			
65.	Скалярное произведение	1			
66.	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			
67.	Итоговая контрольная работа на промежуточной аттестации по геометрии за курс 10 класса	1	1		
68.	Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практические работы	
1.	Понятие цилиндра	1			Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferrer=catalogue
2.	Площадь поверхности цилиндра	1			Урок "Тела вращения. Цилиндр" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/
3.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1			
4.	Понятие конуса	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/
5.	Площадь поверхности конуса	1			Урок "Конус" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/
6.	Усечённый конус	1			Урок "Усеченный конус" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471352?menuReferrer=catalogue
7.	Решение задач по теме «Конус»	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/
8.	Угол между касательной и хордой	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4ac3c941-1160-4de7-b279-4e8e94e943ad?backUrl
9.	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1			
10.	Углы с вершинами внутри и вне круга	1			

11.	Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/
12.	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости	1			Урок "Сфера и шар" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/
13.	Касательная плоскость к сфере	1			
14.	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1			Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
15.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1	1		
16.	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1			
17.	Сечения цилиндрической поверхности	1			
18.	Сечения конической поверхности	1			
19.	Эллипс	1			
20.	Гипербола. Парабола	1			
21.	Решение задач по теме: «Комбинации тел»	1			
22.	Решение задач по теме: «Тела вращения»	1			
23.	Решение задач по теме «Тела вращения»	1			https://lesson.edu.ru/lesson/dec09c82-4fed-45c5-8b5c-5d16806132bd?backUrl=%2F02.3%2F11
24.	Контрольная работа по геометрии №1 по теме «Тела вращения»	1	1		Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/ Урок "11 Класс. Контрольная работа "Тела вращения"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/262027?menuReferrer=catalogue

25.	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
26.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/
27.	Объем прямой призмы	1			
28.	Объём цилиндра	1			Урок "Объемы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
29.	Объем наклонной призмы	1			
30.	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1			
31.	Объём пирамиды	1			
32.	Объём конуса	1			
33.	Объем шара. Объем шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора	1			
34.	Площадь сферы	1			
35.	Решение задач по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы»	1			Урок "Объем шара и его частей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/
36.	Решение задач по теме «Объемы тел»	1			
37.	Решение задач по теме «Объёмы тел»	1			
38.	Понятие вектора. Равенство векторов	1			
39.	Контрольная работа по геометрии №2 по теме «Объемы тел»	1	1		
40.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			Урок "Понятие вектора в пространстве"

					(МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue
41.	Умножение вектора на число	1			Урок "Сложение и вычитание векторов." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97744?menuReferrer=catalogue
42.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1			Урок "Умножение вектора на число." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferrer=catalogue
43.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1			Урок "Разложение вектора по трём некопланарным векторам." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/115491?menuReferrer=catalogue
44.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1			Урок "Применение векторного метода к решению стереометрических" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11407879?menuReferrer=catalogue
45.	Прямоугольная система координат в пространстве	1			Урок "Координаты в пространстве. Система координат" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8536934?menuReferrer=catalogue
46.	Координаты вектора	1			
47.	Основные понятия по теме «Равносильность неравенств на множествах»	1			
48.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
49.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
50.	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	1			

51.	Простейшие задачи в координатах	1			
52.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
53.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
54.	Уравнение плоскости	1			
55.	Центральная, осевая, зеркальная симметрии	1			
56.	Параллельный перенос	1			
57.	Задача Эйлера	1			
58.	Преобразование подобия	1			
59.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1			
60.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1			
61.	Повторение по теме «Нахождение элементов четырехугольников»	1			
62.	Контрольная работа по геометрии №3 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1	1		Урок "Контрольная работа "Векторы в пространстве"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/125620?menuReferrer=catalogue
63.	Повторение по теме «Нахождение площадей четырехугольников»	1			Урок "Многогранники. Методы решения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/23384/

64.	Повторение по теме «Вписанная и описанная окружности. Круг и его элементы»	1			
65.	Повторение по теме «Нахождение углов между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями»	1			
66.	<i>Итоговая контрольная работа на промежуточной аттестации на уровне СОО</i>	1	1		Урок "11 класс. Контрольная работа. Метод координат в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/94691?menuReferrer=catalogue
67.	Повторение по теме «Многогранники»	1			
68.	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система с использованием индивидуальных, групповых, парных, фронтальных форм организации учебного процесса.

Для текущего контроля с учетом особенностей класса планируются текущие самостоятельные и проверочные работы, диктанты, устный опрос (собеседование), дискуссия, самостоятельная работа обучающихся с различными источниками информации в рамках каждой темы в виде фрагмента урока.

Контроль образовательных результатов предусматривает проведение контрольных работ.

В таблице представлены оценочные средства (оценочные материалы), применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля:

Учебный предмет	Класс	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы	Электронные материалы, дополнительные материалы
Геометрия	10	- Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни / Зив Б.Г. - Геометрия. Самостоятельные работы 10 класс / Иченская М.А. - Геометрия. Контрольные работы и итоговые тесты. 10-11 класс / Иченская М.А.	- Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Сдам ГИА https://math-ege.sdangia.ru
Геометрия	11	- Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни / Зив Б.Г. - Геометрия. Самостоятельные работы 11 класс / Иченская М.А. - Геометрия. Контрольные работы и итоговые тесты. 10-11 класс / Иченская М.А.	- Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Сдам ГИА https://math-ege.sdangia.ru