

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

Администрация муниципального образования г. Донской

МБОУ «СОШ №3 им. Страховой З.Х.»

РАССМОТРЕНО

Цикловая комиссия учителей естественно-математического цикла

_____ Варфоломеева Л.А.

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №3
им. Страховой З.Х.»

_____ Костельцева Т.И.

Приказ № 69п
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3639255)

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Донской 2023

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 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Данная программа предназначена для учащихся, изучающих математику по учебнику: «Геометрия» для 10-11 классов: учебник для общеобразователь-

ных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2020 г.

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 по-

добных 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 сечения 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 СРЕД- НЕГО 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.

ни, 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, устанавли-

вать 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.

Планируемые результаты по разделам:

Углубленный уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Геометрия	<p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>-распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>-изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>-извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>-распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>-соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>-соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>-оценивать форму правильного мно-</p>	<p><i>-Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>-применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>-решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>-извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>-применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>-формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>-доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>-владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>-находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>-вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера</i></p>

	<p>гогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>и задач из других областей знаний</p>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>-Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>-сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>-выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе при-</p>	<p>- Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>-понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>-владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>-иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>-свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>-владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>-применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>-применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>-применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>-уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>-применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>-применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>-применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>-владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</p> <p>-применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>-применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</p>

	<p>ближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>-составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p>История математики</p>	<p>-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>-применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>-владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>-решать уравнения в целых числах;</p>	<p><i>-Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><i>-свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p><i>-решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><i>-применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><i>-иметь представление о неравенствах между средними степенными.</i></p>

	<p>-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>-использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</p>	
<p>Методы математики</p>	<p>-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и</p>	<p><i>-Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <p><i>-владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p><i>-уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p><i>-владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><i>-владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><i>-иметь представление о раз-</i></p>

<p> формул для решения задач; -уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; -владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; -иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; -уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; -иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; -применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; -уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; -уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; -владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; -владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; -владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; -владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; -владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; -владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; -владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; </p>	<p> <i> вертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; -иметь представление о конических сечениях; -иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; -применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; -владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; -применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; -иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; -применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; -применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; -иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; -иметь представление о площади ортогональной проекции; -иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; -иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при ре- </i> </p>
---	--

<p>-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять при решении задач;</p> <p>-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</p>	<p>шении задач;</p> <p>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>-уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
<p>-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p>-Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</p> <p>-задавать прямую в пространстве;</p> <p>-находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</p> <p>-находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;</p>

		<i>нат.</i>
	-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; -понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
		<i>-Достижение результатов раздела II; -применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

«ГЕОМЕТРИЯ» для 10-11 классов

10 класс

(в неделю – 3ч, всего- 102 ч)

Повторение курса геометрии основной школы (4 ч)

- Повторение.
- Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.
- Применение простейших логических правил.
- Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
- Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.
- Решение задач с помощью векторов и координат.

Введение в стереометрию (6 ч)

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

Параллельность прямых и плоскостей (30 ч)

- Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.
- Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.
- Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.
- Параллельное проектирование и изображение фигур.
- Геометрические места точек в пространстве.

• Тетраэдр. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра.

• Параллелепипед.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (25 ч)

- Перпендикулярность прямой и плоскости.
- Ортогональное проектирование.
- Наклонные и проекции.
- Теорема о трех перпендикулярах.
- Расстояния между фигурами в пространстве.
- Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
- Углы в пространстве.
- Перпендикулярные плоскости.
- Площадь ортогональной проекции.
- Трехгранный и многогранный угол.
- Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.
- Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Многогранники (14 ч)

- Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.
- Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.
- Призма. Перпендикулярное сечение призмы. Наклонные призмы.

- Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.

- Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

- Площади поверхностей многогранников.

- Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Элементы симметрии правильных многогранников.

Векторы (11 ч)

- Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.

- Сложение векторов и умножение вектора на число.

- Координаты вектора.

- Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Повторение курса геометрии (12 ч)

11 класс

(в неделю -3 ч, всего -102 ч)

Повторение (6 ч)

1. Метод координат в пространстве (22 ч)

- Векторы и координаты. Угол между векторами. Скалярное произведение.

- Уравнение плоскости.

- Формула расстояния между точками.

- *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

- *Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

2. Движения. (8 ч)

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

- *Подобие в пространстве. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

3. Цилиндр, конус, шар (23 ч)

- Цилиндр. Понятие цилиндра. *Развертка цилиндра.* Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.

- Конус. Понятие конуса. *Развертка конуса.* Площадь поверхности конуса. Сечения конуса. Усеченный конус.

- Сфера. Шар и сфера. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Вписанные и описанные сферы.

- *Отношение площадей поверхностей подобных фигур.*

- *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

4. Объемы тел (27 ч)

- Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема.*

- *Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.*

- *Теоремы об отношениях объемов. Отношение объемов подобных тел.*

- *Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.*

- *Применение объемов при решении задач.*

- *Комбинации многогранников и тел вращения.*

5. Геометрия на плоскости (4ч).

6. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (12 ч).

Оценка письменных и контрольных работ обучающихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

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

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

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

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№	Содержание материала	Количество часов
	Повторение «Геометрия на плоскости» (4ч)	
1	Повторение. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1
2	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
3	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.	1
4	Решение задач с помощью векторов и координат.	1
	Введение в стереометрию (6ч)	
5	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающаяся прямая и плоскость; полупространство	1
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1
7	Предмет стереометрии	1
8	Аксиомы стереометрии	1
9	Следствия аксиом стереометрии	1
10	Следствия аксиом стереометрии. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1
	Параллельность прямых и плоскостей (30 ч)	
11	Параллельные и пересекающиеся прямые в пространстве.	1
12	Параллельность прямой и плоскости	1
13	Параллельность прямой и плоскости	1
14	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	2

15	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	2
16	Углы с сонаправленными сторонами	1
17	Угол между прямыми.	1
18	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	2
19	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
20	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
21	Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
22	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1
23	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1
24	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1
25	Свойства параллельных плоскостей: теорема об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1
26	Тетраэдр	1
27	Параллелепипед.	1
28	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей	1
29	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей	1
30	Метод следов для построения сечений	1
31	Метод следов для построения сечений	1
32	Задачи на построение сечений	2
33	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1
34	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр.	1

	Параллелепипед».	
35	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед».	1
36	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед».	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (25 ч)	
37	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
38	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
39	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
40	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости.	1
41	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1
42	Расстояние от точки до плоскости	1
43	Расстояние между двумя параллельными плоскостями	1
44	Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми	1
45	Расстояние между прямой и плоскостью	1
46	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1
47	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1
48	Угол между прямой и плоскостью. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование.	1
49	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Решение задач по теме "Угол между прямой и плоскостью".	1
50	Решение задач по теме "Угол между прямой и плоскостью".	1
51	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
52	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
53	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
54	Перпендикулярность плоскостей	1
55	Прямоугольный параллелепипед.	1
56	Многогранный угол. Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы	1

	косинусов и синусов для трёхгранного угла	
57	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
58	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
59	Повторение и систематизация учебного материала по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
60	Повторение и систематизация учебного материала по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
61	Контрольная работа № 3 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
	Многогранники (14 ч)	
62	Понятие многогранника. Многогранник и его элементы.	1
63	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1
64	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1
65	Призма. Площадь поверхности призмы. Пространственная теорема Пифагора.	1
66	Пирамида. Треугольная пирамида. Правильная пирамида.	1
67	Усеченная пирамида.	1
68	Решение задач по теме "Пирамида. Усеченная пирамида".	1
69	Решение задач по теме "Пирамида. Усеченная пирамида".	1
70	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Симметрия в пространстве.	1
71	Правильные и полуправильные многогранники	1
72	Элементы симметрии правильного многогранника.	1
73	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Многогранники»	1
74	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Многогранники»	1
75	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1
	Векторы в пространстве (11 ч)	
76	Понятие вектора в пространстве	1
77	Равенство векторов.	1

78	Сумма и разность векторов	1
79	Сумма нескольких векторов	1
80	Умножение вектора на число.	1
81	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
82	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1
83	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1
84	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Векторы в пространстве»	2
85	Контрольная работа № 5 по теме «Векторы в пространстве»	1
	Повторение и систематизация учебного материала (12 ч)	
86	Повторение	12

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№	Содержание материала	Количество часов
Повторение раздела «Геометрия на плоскости и в пространстве» (6ч)		
1	Повторение	6
1. Координаты точки и координаты вектора (11 ч.)		
2	Прямоугольная система координат в пространстве	1
3	Координаты вектора	2
4	Связь между координатами векторов и координатами точек.	2
5	Простейшие задачи в координатах.	3
6	Повторение и систематизация учебного материала	2
7	Контрольная работа № 1	1
2. Скалярное произведение векторов (11 ч.)		
8	Угол между векторами.	2
9	Скалярное произведение векторов.	3
10	Вычисление углов между прямыми, прямой и плоскостью.	4
11	Уравнение плоскости	2
3. Движения (8ч.)		
12	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	3
13	Преобразования подобия	2
14	Повторение и систематизация учебного материала	2
15	Контрольная работа № 2	1
4. Цилиндр. Конус. Шар (23 ч.)		
16	Понятие цилиндра	1
17	Площадь поверхности цилиндра.	2
18	Понятие конуса	1
19	Площадь поверхности конуса.	2
20	Усеченный конус.	2
21	Сфера и шар	1
22	Взаимное расположение сферы и плоскости.	2
23	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	2
24	Взаимное расположение сферы и прямой.	2
25	Вписанные и описанные сферы.	3
26	Сечения цилиндрической и конической поверхности	2
27	Повторение и систематизация учебного материала	2
28	Контрольная работа № 3	1
5. Объемы тел (27 ч.)		
29	Понятие об объеме тела	1
30	Объем прямоугольного параллелепипеда	2

31	Объем прямой призмы.	2
32	Объем цилиндра.	2
33	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	2
34	Объем наклонной призмы.	3
35	Объем пирамиды	2
36	Объем конуса.	2
37	Повторение и систематизация учебного материала	2
38	Контрольная работа № 4	1
39	Объем шара.	2
40	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	3
41	Повторение и систематизация учебного материала	2
42	Контрольная работа № 5	1
6.Геометрия на плоскости (4 ч.)		
43	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1
44	Вписанные и описанные многоугольники	1
45	Решение треугольников	1
46	Решение задач с помощью векторов и координат	1
Повторение и систематизация учебного материала (12 ч)		
	Повторение и систематизация учебного материала за курс 10-11 класса	10
	Контрольная работа за 1 полугодие	1
	Итоговая контрольная работа	1

Дополнительная литература для учителя :

- Пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы.
- Научная, научно-популярная, историческая литература.
- Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).
- Рабочие тетради для учителя
- Электронные учебники и пособия для учителя

Учебно-информационные ресурсы:

<http://fcior.edu.ru/> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://www.school.edu.ru/> – Российский общеобразовательный портал

<http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm> – Федеральный портал Российское образование

<http://catalog.iot.ru/> – Образовательные ресурсы сети Интернет

<http://ndce.edu.ru/> – Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://www.ict.edu.ru/> – Информационно-коммуникационные технологии в образовании

<http://virlib.eunnet.net/> – Виртуальная библиотека EUNnet

<http://www.megabook.ru/> – Мегаэнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий»

<http://www.edu-all.ru/> – Портал ВСЕОБУЧ — все об образовании

<http://pedlib.ru/> - каталог педагогической библиотеки

<https://statgrad.org> - Система СтатГрад

<https://digital.1september.ru>—Общероссийский проект «Школа цифрового века»

<http://foxford.ru>—Центр онлайн обучения «Фоксфорд»

Технические средства обучения и учебное оборудование:

- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран навесной;
- доска магнитная;
- комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.