

ЗАВОДОУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3,
ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЗАВОДОУКОВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ЗАВОДОУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»
(СОШ № 3, ФИЛИАЛ МАОУ «СОШ № 2»)

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
учителей математики
Протокол № 1
от «27» августа 2024 г.
Руководитель: П
/Поляк М.А./

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора по УВР
Мингалёва А.А.
/Мингалёва А.А./
«28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от «29» августа 2024г.

№ 151-0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 581395)
учебного предмета
«Геометрия (углубленный уровень)»
Уровень среднего общего образования

Составитель:
Барышева О.В.,
Пивень С.Ю.,
Поляк М.А.,
учителя математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ РАЗРАБОТКУ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Рабочая программа по геометрии на уровень основного общего образования для обучающихся 10–11-х классов разработана в соответствии с ФГОС СОО, утв. приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 с изм. от 12.08.2022 № 732, с учётом ФОП СОО, утверждённой приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 (с обновлением от 12.07.2023 № 74228), в соответствии с Положением о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе курсов внеурочной деятельности), учебных модулей, разрабатываемых на основе обновленных ФГОС и в соответствии с требованиями Федеральных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования от 30.05.2023 №11.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

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

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

Воспитательный потенциал учебного предмета «Геометрия» реализуется через:

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
 - применение на уроке адекватных особым потребностям обучающихся и их реальным возможностям форм организации: дидактических материалов, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
 - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
 - использование на уроке адекватных коммуникативных и коммуникационных (цифровых) технологий;
- организация взаимопомощи обучающихся друг другу в рамках урочной деятельности

Место учебного предмета в учебном плане

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; 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-нравственного воспитания:

сознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор

будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные учебные познавательные 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.

Универсальные коммуникативные 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.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной: работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

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:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

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;

Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

Принятие себя и других людей: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

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 объемных 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.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
Раздел 1. Введение в стереометрию					
1.1	Повторение. Понятия и теоремы планиметрии. Решение планиметрических задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.2	История развития планиметрии и стереометрии. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.3	Понятие пересекающейся прямой и плоскости. Понятие пересекающихся плоскостей. Полупространство	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.4	Аксиомы стереометрии	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.5	Следствия из аксиом	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.6	Свойства взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.7	Представления о многогранниках. Изображение многогранников на рисунках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/

1.8	Начальные сведения о кубе, пирамиде и призме, их модели и развёртки	1			
1.9	Понятие сечения многогранника. Возможные сечения в пирамидах и призмах. Изображение сечений (сопровождение раскрашиванием)	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.10	Тетраэдр. Построение сечений в тетраэдре по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.11	Построение в тетраэдре сечений, проходящих через ребро	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.12	Построение в тетраэдре сечений по заданным условиям	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.13	Построение сечений в кубе, прямом параллелепипеде по трём точкам на рёбрах	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.14	Построение в кубе, прямом параллелепипеде сечений, проходящих через ребро	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.15	Построение в кубе, прямом параллелепипеде сечений по заданным условиям	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.16	Применение свойств пересечений прямых и плоскостей, плоскостей для построения сечений (метод следов)	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.17	Построение сечений в тетраэдре, прямоугольном параллелепипеде, кубе по заданной прямой и точке вне её	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.18	Контрольная работа № 1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
	Итого по разделу:	18	1	0	

Раздел 2. Взаимное расположение прямых в пространстве					
2.1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Определения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.2	Понятие параллельных прямых в пространстве. Параллельные отрезки. Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной, проходящей через данную точку. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.3	Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.4	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.5	Скрещивающиеся прямые. Теорема о скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.6	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.7	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	1			
2.8	Центральное проектирование	1			
	Итого по разделу:	8	0	0	
Раздел 3. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве					
3.1	Параллельность прямой и плоскости в	1			https://resh.edu.ru/subject/

	пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости				lesson/6129/start/131672/
3.2	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.3	Построение сечения многогранника, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.4	Параллельность плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.5	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.6	Свойство параллельных плоскостей о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.7	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой двумя параллельными плоскостями	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.8	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Применение свойств параллельности плоскостей для построения сечений куба и параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.9	Вычисление отношений длин отрезков, на которые плоскость сечения разбивает то или иное ребро	1			

3.10	Контрольная работа № 2 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве", "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		
	Итого по разделу:	10	1	0	
Раздел 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве					
4.1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.2	Применение параллельности прямых, перпендикулярных к плоскости при решении задач и доказательствах	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.3	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.4	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.5	Применение перпендикулярности прямой и плоскости в многогранниках при решении задач и в ходе доказательств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.6	Перпендикуляр и наклонная	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.7	Построение перпендикуляра из точки на прямую. Построение перпендикулярных прямой и плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.8	Решение задач о перпендикулярности прямой к плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/

4.9	Теорема о трёх перпендикулярах	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.10	Теорема, обратная теореме о трёх перпендикулярах	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.11	Применение теорем о трёх перпендикулярах при решении задач и в ходе доказательств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.12	Угол между скрещивающимися прямыми	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.13	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.14	Ортогональное проектирование	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.15	Построение сечений куба, призмы с помощью ортогональной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.16	Построение сечений правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.17	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.18	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.19	Теорема о проекции точки на прямую. Способ опустить перпендикуляр на плоскость: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.20	Сдвиг точки по непараллельной прямой	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.21	Контрольная работа № 3 "Перпендикулярность"	1	1		https://resh.edu.ru/subject/

	прямых в пространстве"				lesson/4724/start/20411/
	Итого по разделу:	21	1	0	
Раздел 5. Углы и расстояния					
5.1	Расстояние от точки до плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.2	Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.3	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.4	Вычисление расстояний между точкой и плоскостью, прямой и плоскостью, между плоскостями	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.5	Угол между прямой и плоскостью	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.6	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.7	Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярные плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.8	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.9	Теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.10	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.11	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/

5.12	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.13	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.14	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.15	Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.16	Контрольная работа № 4 "Углы и расстояния"	1	1		
Итого по разделу:		1	1	0	
Раздел 6. Многогранники					
6.1	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Теорема Эйлера для выпуклого многогранника	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.2	Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Апофема. Свойства и признаки правильной пирамиды	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.3	Тетраэдр. Правильный тетраэдр. Прямоугольная пирамида. Усечённая пирамида. N-угольная пирамида	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.4	Площадь боковой и полной поверхности правильной пирамиды. Площадь боковой и полной поверхности правильной усечённой пирамиды	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.5	Вычисление элементов пирамиды	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/

6.6	Призма и её элементы. Прямая и правильная призма. Куб. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.7	Наклонная призма. N-угольная призма	1			
6.8	Площадь боковой и полной поверхности правильной призмы. Площадь боковой и полной поверхности правильной наклонной призмы	1			
6.9	Вычисление элементов призмы	1			
6.10	Представление о правильных многогранниках: правильный тетраэдр, октаэдр, гексаэдр (куб), додекаэдр и икосаэдр. Центр, ось, плоскость симметрии многогранника	1			
6.11	Элементы центральной, осевой и зеркальной симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			
6.12	Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Комбинации многогранников	1			
	Итого по разделу:	12	0	0	
Раздел 7. Векторы в пространстве					
7.1	Вектор на плоскости и в пространстве. Коллинеарные векторы. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Нулевой вектор	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.2	Сложение и вычитание векторов. Свойства сложения. Сумма нескольких векторов. Правило многоугольника.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/

7.3	Умножение вектора на число и его свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.4	Компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.5	Применение правил действий с векторами при решении задач и в ходе доказательств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.6	Угол между векторами. Определение скалярного произведения векторов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.7	Свойства скалярного произведения векторов. Признак перпендикулярности двух векторов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.8	Применение свойств скалярного произведения векторов для доказательств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.9	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.10	Применение векторов для вычисления углов между прямыми и плоскостями	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.11	Простейшие задачи с векторами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
7.12	Контрольная работа № 5 "Многогранники", "Векторы в пространстве"	1	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/
	Итого по разделу:	12	1	0	
Раздел 8. Повторение, обобщение и систематизация знаний					
8.1	Коррекция знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.2	Повторение. Параллельность и	1			Библиотека ЦОК

	перпендикулярность в пространстве				https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.3	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.4	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.5	Повторение. Многогранники. Площади поверхностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
	Итого по разделу:	5	2	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел 1. Аналитическая геометрия				
1.1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей	1		https://resh.edu.ru/subject/

	через две точки"			lesson/4756/start/203542/
1.5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.7	Векторное произведение	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.8	Линейные неравенства, линейное программирование	1		
1.9	Линейные неравенства, линейное программирование	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/
1.15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1	
Раздел 2. Повторение, обобщение и систематизация знаний				
2.1	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.2	Сечения многогранников: метод следов	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.3	Сечения многогранников: стандартные плоскости,	1		https://resh.edu.ru/subject/

	пересечения прямых и плоскостей			lesson/6133/start/272668/
2.4	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.5	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.6	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
2.7	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1		
2.8.	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1		
2.9	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1		
2.10	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
2.11	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
2.12	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
2.13	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1		
2.14	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1		
2.15	Контрольная работа "Повторение: многогранники,	1	1	

	сечения многогранников"			
Раздел 3. Объём многогранника				
3.1	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.2	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.3	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.4	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.5	Объём прямой призмы	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.6	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.7	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.8	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
3.9	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1		
3.10	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1		
3.11	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1		
3.12	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1		

3.13	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1		
3.14	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1		
3.15	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1		
3.16	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1		
3.17	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1	
Раздел 4. Тела вращения				
4.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.2	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.3	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.4	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.5	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.6	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.7	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.8	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/

4.9	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.10	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.11	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.12	Сфера и шар	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.13	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.14	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.15	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.16	Симметрия сферы и шара	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.17	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.18	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.19	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.20	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/

4.21	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.22	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.23	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
4.24	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
Раздел 5. Площади поверхности и объёмы круглых тел				
5.1	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.2	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.3	Площади боковой и полной поверхности конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.4	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.5	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.6	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.7	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
5.8	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма	1		https://resh.edu.ru/subject/

	при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей			lesson/6063/start/21120/
5.9	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1	
Раздел 6. Движения				
6.1	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.2	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.3	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.4	Геометрические задачи на применение движения	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/
6.5	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1	
Раздел 7. Повторение, обобщение и систематизация знаний				
8.1	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.2	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.3	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.4	Обобщающее повторение 11 понятий и методов	1		Библиотека ЦОК

	курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"			https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.5	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
8.6	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		
8.7	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		
8.8	Итоговая контрольная работа	1	1	
8.9	Итоговая контрольная работа	1	1	
8.10	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
8.11	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
8.12	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
8.13	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
8.14	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		

8.15	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
8.16	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
8.17	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Контрольная работа №1 " Аналитическая геометрия "

Вариант 1

№1. Даны точки А (4; 5; 4), В (2; 3; -4) на оси абсцисс. Найти точку С, равноудаленную от точек А и В. Найти площадь ΔABC .

№2. Дан треугольник ABC с вершинами А(4; 4), В(3; -3) и С(-3; 3). Найти: а) величину угла А; б) координаты точек пересечения медиан; в) координаты точек пересечения высот.

№3. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2 порядка, найти все ее параметры, построить кривую. $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 16 = 0$

Вариант 2

№1. Даны точки А (-2; 1; 2), В (-6; 3; -2) на оси аппликат. Найти точку С, равноудаленную от точек А и В. Найти площадь ΔABC .

№2. Даны координаты вершин пирамиды: $A_1(6; 6; 5)$, $A_2(4; 9; 5)$, $A_3(4; 6; 11)$, $A_4(6; 9; 3)$. Найти: а) длину ребер $A_1 A_2$ и $A_1 A_3$; б) угол между ребрами $A_1 A_2$ и $A_1 A_3$; в) площадь грани $A_1 A_2 A_3$.

№3. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2 порядка, найти все ее параметры, построить кривую. $4x^2 + y^2 - 16x - 6y + 21 = 0$

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
90%-100%	5
75%-89%	4
50%-74%	3
49% и менее	2

**Контрольная работа №2 " Повторение, обобщение и систематизация знаний:
многогранники, сечения многогранников "**

Вариант 1

№1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC . SB — перпендикуляр к плоскости ABC . Двугранный угол $SACB$ равен 45° .

- Докажите перпендикулярность плоскостей SBA и SBC .
- M — точка пересечения медиан треугольника SAC . Разложите вектор BM по векторам BC , BA , BS .

№2. Основание пирамиды — прямоугольный треугольник с катетом a и противолежащим углом α . Боковые грани пирамиды, содержащие данный катет и гипотенузу основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом β . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$, проходящей через середины ребер основания AD и CD параллельно ребру SD .

Вариант 2

№1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC . SB — перпендикуляр к плоскости ABC . Прямые SA и SC образуют с плоскостью ABC угол 30° .

- Докажите перпендикулярность плоскостей SAC и SBD , если D — середина AC ;
- M — точка пересечения медиан треугольника SAC . Разложите вектор SM по векторам SA , SB , SC .

№2. Основание пирамиды — прямоугольный треугольник с гипотенузой c и острым углом α . Боковые грани пирамиды, содержащие катеты основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом β . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$, проходящей через середины ребра основания AD и бокового ребра SA параллельно прямой AC .

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
91%-100%	5
75%-90%	4
50%-74%	3
49% и менее	2

Контрольная работа №3 " Объем многогранника "

Вариант 1

№1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.

№2. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Одна из диагоналей ромба равна 12 см. Найдите объем параллелепипеда, если его большая диагональ равна 20 см.

№3. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна l и образует с плоскостью основания пирамиды угол α . Найдите объем пирамиды.

Вариант 2

№1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.

№2. Основанием прямого параллелепипеда — ромб с периметром 40 см. Боковое ребро параллелепипеда равно 9, а одна из диагоналей 15 см. Найдите объем параллелепипеда.

№3. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 1 и наклонено к плоскости основания пирамиды под углом α . Найдите объем пирамиды.

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
90%-100%	5
75%-89%	4
50%-74%	3
49% и менее	2

Контрольная работа №4 " Тела вращения "

Вариант 1

№1. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

№2. Плоский угол при вершине правильной четырехугольной пирамиды равен α , а боковое ребро равно l . Найдите объем конуса, вписанного в пирамиду.

№3. Основание прямой призмы — равнобедренный треугольник с основанием a и углом при основании α . Диагональ боковой грани, содержащей боковую сторону треугольника, наклонена к плоскости основания под углом β . Найдите объем цилиндра, вписанного в призму.

Вариант 2

№1. В конус вписана пирамида. Основанием служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

№2. Двугранный угол при основании правильной четырехугольной пирамиды равен α . Высота пирамиды равна H . Найдите объем конуса, вписанного в пирамиду.

№3. Основание прямой призмы равнобедренный треугольник с боковой стороной a и углом при основании α . Диагональ боковой грани, содержащей основание треугольника, образует с боковым ребром угла β . Найдите объем цилиндра, вписанного в призму.

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
90%-100%	5
75%-89%	4
50%-74%	3
49% и менее	2

Контрольная работа №5 " Площади поверхности и объёмы круглых тел "

Вариант 1

№1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

№2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.

№3. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

№4. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60° к нему, равна 5π см². Найдите диаметр сферы.

№5. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90° . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Вариант 2

№1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

№2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 90° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

№3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 30° к нему, равна 75π см². Найдите диаметр шара.

№4. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости.

№5. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 120° . Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
90%-100%	5
75%-89%	4
50%-74%	3
49% и менее	2

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

№1. Середины сторон $\triangle ABC$ имеют координаты: $M(3; -2; 5)$, $N(3,5; -1; 6)$, $K(-1,5; 1; 2)$. Найдите координаты вершин $\triangle ABC$.

№2. Вычислите скалярное произведение векторов m и n , если $m = a + 2b - c$, $n = 2a - b$, $|a| = 2$, $|b| = 3$, $(a, b) = 60^\circ$, $c \perp a$, $c \perp b$.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 4, точка K — середина бокового ребра AS .

а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку K , параллельной прямым SB и BC .

б) Найдите площадь сечения.

№4. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найти высоту конуса и площадь осевого сечения.

№5. Плоскость, проходящая через центр нижнего основания цилиндра под углом α к основанию, пересекает верхнее основание по хорде, равной b и стягивающей дугу β . Найдите высоту цилиндра.

Вариант 2

№1. Середины сторон $\triangle ABC$ имеют координаты: $M(3; -2; -4)$, $N(-6; 4; -10)$, $K(-7; 2; -12)$. Найдите координаты вершин $\triangle ABC$.

№2. Вычислите скалярное произведение векторов m и n , если $m = 2a - b + c$, $n = a - 2b$, $|a| = 3$, $|b| = 2$, $(a, b) = 60^\circ$, $c \perp a$, $c \perp b$.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде $PABCD$, все ребра которой равны 8, точка K — середина бокового ребра AP .

а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку K , параллельной прямым PB и BC .

б) Найдите площадь сечения.

№4. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найти образующую и площадь осевого сечения.

№5. В конусе проведено сечение плоскостью, проходящей через вершину конуса. Найдите его площадь, если радиус конуса r , угол между сечением и основанием 60° , угол между образующей и основанием 45° .

Критерии оценивания

Проценты	Отметка
90%-100%	5
75%-89%	4
50%-74%	3
49% и менее	2