

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КГКОУ «Вечерняя школа №1»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей

Физики, математики, информатики

 Добровольский А.А.

Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

Протокол № 1

от «30» 08 2023г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГКОУ «Вечерняя школа №1»

 Гузеев А.Н.

Приказ № 130 от «31» 08 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1394640)

**учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**г.Рубцовск**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и

действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами.

Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

Во время выполнения учебной рабочей программы по предмету «Геометрия» реализуются следующие модули Рабочей программы воспитания КГКОУ «Вечерняя школа №1»:

1. Урочная деятельность.
2. Профориентация.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные

плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

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

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

### **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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **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.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **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:**

- 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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

## 11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: 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 от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

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.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	10			<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
5	Многогранники	11	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
6	Объёмы многогранников	9	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	12			<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
2	Объёмы тел	5	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
4	Повторение, обобщение,	7	1		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	систематизация знаний				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	3	0		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательны е ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практически е работы	План	Фактиче ски	
					10	10	
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			1 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			1 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			2 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
4	Знакомство с многогранниками,	1			2 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах						
5	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			3 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			3 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			4 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			4 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
9	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			5 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
10	Понятие об аксиоматическом	1			5 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них						
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1			6 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			6 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			7 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
14	Углы с сонаправленными сторонами	1			7 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
15	Угол между прямыми в пространстве	1			8 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
16	Угол между прямыми в пространстве	1			8 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			9 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

18	Свойства параллельных плоскостей	1			9 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			10 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
20	Построение сечений	1			10 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
21	Построение сечений	1			11 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		11 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
23	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			12 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			12 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			13 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			13 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
27	Признак перпендикулярности	1			14 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	прямой и плоскости						
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			14 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			15 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			15 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			16 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			16 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			17 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до	1			17 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	плоскости						
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			18 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			18 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			19 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			19 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
39	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			20 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			20 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1			21 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1			21 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
43	Теорема о трёх перпендикулярах	1			22 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		22 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			23 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
46	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1			23 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			24 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			24 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			25 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
50	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1			25 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			26 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			26 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь	1			27 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы						
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1			27 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1		28 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
56	Понятие об объёме	1			28 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
57	Объём пирамиды	1			29 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
58	Объём пирамиды	1			29 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
59	Объём пирамиды	1			30 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
60	Объём пирамиды	1			30 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
61	Объём призмы	1			31 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
62	Объём призмы	1			31 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
63	Объём призмы	1			32 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		32 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			33 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
66	Повторение, обобщение	1			33 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми						
67	Итоговая контрольная работа	1	1		34 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1			34 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		68	5	0			

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательны е ресурсы
		Всего	Контрольны е работы	Практически е работы	План	Фактиче ски	
					11	11	
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			1 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			2 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			3 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			4 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			5 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью,	1			6 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)					
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1			7 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			8 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			9 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			10 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
11	Комбинация тел вращения и многогранников	1			11 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			12 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			13 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
14	Объём цилиндра, конуса	1			14 нед	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

15	Объём шара и площадь сферы	1			15 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			16 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
17	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1		17 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
18	Вектор на плоскости и в пространстве	1			18 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
19	Сложение и вычитание векторов	1			19 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
20	Умножение вектора на число	1			20 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
21	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			21 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			22 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
23	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			23 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			24 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
25	Вычисление углов между	1			25 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

	прямыми и плоскостями						
26	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			26 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
27	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		27 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			28 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			29 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			30 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			31 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1			32 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>
33	Итоговая контрольная работа	1	1		33 нед		<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>

34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			34 нед		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.; Просвещение.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Изучение геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации: книга для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов и др. – М.; Просвещение.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://www.edu.ru/>

<http://www.informika.ru/>

<http://mathem.hl.ru>

<http://compscience.hut/ru/>

<http://www.exponenta.ru>



## Приложение 1

Задания для контрольных работ по «Геометрии» взяты из:

1. «Геометрия. Базовый уровень. 10 класс: Дидактические материалы / Б.Г. Зив М.: Просвещение 2017г, Дидактические материалы / В.А. Панчицина М.: Просвещение 2021г

### График контрольных работ

№ п/п	Тема	Дата (номер урока)	Вид контроля
1	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»	Конец ноября (22)	Текущий тематический контроль
2	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями»	Середина февраля (44)	Текущий тематический контроль
3	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Многогранники»	Начало апреля (55)	Текущий тематический контроль
4	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Объемы многогранников»	Начало мая (64)	Текущий тематический контроль
5	Итоговая контрольная работа	Конец мая (67)	Итоговый контроль

## Контрольная работа №1

### Прямые и плоскости в пространстве.

### Параллельность прямых и плоскостей.

Предмет: геометрия

Класс: 10

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

Вариант 1

1. Вершины ломаной  $ABCD$  не принадлежат одной плоскости. Назовите все плоскости, которые определяются прямыми, проходящими через вершины ломаной  $ABCD$ , и содержат только одно звено этой ломаной.
2. Даны две плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  и три точки  $A, B, M$ , причём точка  $M$  принадлежит обеим плоскостям, точки  $A$  и  $B$  принадлежат соответственно плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$ . Выясните, имеют ли общие точки плоскость  $(ABM)$  и плоскость  $\gamma$ , проходящая через линию пересечения плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$  и точку  $E$  — середину отрезка  $AB$ . Если имеют, то покажите их на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Точки  $A, B, C, D$  не лежат в одной плоскости. Прямая  $l$ , параллельная прямой  $AB$ , пересекает медианы  $CE$  и  $CF$  треугольников  $CBD$  и  $CAD$  соответственно в точках  $G$  и  $H$  так, что  $CH : HF = 3 : 1$ . Найдите длину отрезка  $AB$ , если  $GH = 3$  см.

Вариант

2

1. В плоскости  $\alpha$  даны четыре точки  $A, B, C, D$ , никакие три из которых не принадлежат одной прямой. Точка  $M$  не принадлежит плоскости  $\alpha$ . Назовите все плоскости, которые определяются прямыми, проходящими через вершины ломаной  $AMBCD$ , и содержат только одно звено этой ломаной.
2. Даны две плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  и три точки  $A, B, M$ , причём точка  $M$  принадлежит обеим плоскостям, точка  $A$  не принадлежит ни одной из них, точка  $B$  принадлежит плоскости  $\beta$ . Выясните, имеют ли общие точки плоскость  $(ABM)$  и плоскость  $\gamma$ , проходящая через линию пересечения плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$  и содержащая точку  $A$ . Если имеют, то покажите их на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Точки  $A, B, C, D$  не лежат в одной плоскости. Прямая  $l$ , параллельная прямой  $AD$ , пересекает медианы  $BF$  и  $BE$  треугольников  $ABC$  и  $BCD$  соответственно в точках  $H$  и  $G$  так, что  $BG : GE = 2 : 1,5$ . Найдите длину отрезка  $AD$ , если  $GH = 4$  см.

## Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями.

Предмет: геометрия

Класс: 10

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам:

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве. Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

Вариант 1

1. Даны четыре точки  $A, B, C, D$ , не лежащие в одной плоскости, точка  $E$  — середина отрезка  $AD$ . На лучах  $AC$  и  $AB$  взяты соответственно точки  $C_1$  и  $B_1$  так, что  $AC_1 : AC = 3 : 2$ ,  $B \in [AB_1]$  и  $BB_1 = 3$  см. Установите, как расположены прямая  $C_1B_1$  и плоскость  $(CDB)$  в пространстве, если известно, что точка  $F$  — точка пересечения прямых  $B_1E$  и  $BD$  — делит отрезок  $BD$  в отношении  $1 : 3$ , считая от точки  $B$ .
2. Даны три параллелограмма  $ABCD, ABB_1A_1, BCC_1B_1$ , лежащие в плоскостях  $\alpha, \beta, \gamma$  соответственно.
  - а) Докажите, что прямая  $OO_1$ , которая проходит через центры  $O$  и  $O_1$  параллелограммов  $ABB_1A_1$  и  $BCC_1B_1$  соответственно, параллельна плоскости  $\alpha$ .
  - б) Существует ли какая-нибудь другая плоскость, определяемая вершинами данных параллелограммов, которой параллельна прямая  $OO_1$ ? Если существует, то изобразите её на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Прямые  $a, b, c$ , проходящие через точку  $O$ , пересекают плоскость  $\alpha$  соответственно в точках  $A, B, C$ , не лежащих на одной прямой. Через точку  $A$  проведена плоскость  $\beta$ , параллельная прямым  $BO$  и  $BC$ , которая пересекает плоскость  $\alpha$  по прямой  $l$ . Выясните, пересекаются ли прямые  $l$  и  $BE$ , где  $E$  — середина отрезка  $AC$ . Если пересекаются, то изобразите точку пересечения на чертеже.

1. Даны четыре точки  $A, B, C, D$ , не лежащие в одной плоскости, точка  $E$  — середина отрезка  $AB$ . На лучах  $AC$  и  $AD$  взяты соответственно точки  $C_1$  и  $D_1$  так, что  $AC_1 : AC = 4 : 3$ ,  $D \in [AD_1]$  и  $DD_1 = 2$  см. Установите, как расположены прямая  $C_1D_1$  и плоскость  $(CDB)$  в пространстве, если известно, что точка  $F$  — точка пересечения прямых  $D_1E$  и  $BD$  — делит отрезок  $BD$  в отношении  $1 : 4$ , считая от точки  $D$ .
2. Даны три параллелограмма  $ABCD, ABB_1A_1, BCC_1B_1$ , лежащие в плоскостях  $\alpha, \beta, \gamma$  соответственно.
  - а) Докажите, что прямая  $OO_1$ , которая проходит через центры  $O$  и  $O_1$  параллелограммов  $ABCD$  и  $BCC_1B_1$  соответственно, параллельна плоскости  $\beta$ .
  - б) Существует ли какая-нибудь другая плоскость, определяемая вершинами данных параллелограммов, которой параллельна прямая  $OO_1$ ? Если существует, то изобразите её на чертеже. Объясните свой ответ.
3. Параллельные прямые  $a, b, c$  пересекают плоскость  $\alpha$  соответственно в точках  $A, B, C$ , не лежащих на одной прямой. Через точку  $A_1$ , принадлежащую прямой  $a$ , проведена плоскость  $\beta$ , параллельная плоскости  $\alpha$  и пересекающая прямую  $c$  в точке  $C_1$ , а плоскость прямых  $a, b$  по прямой  $l$ . Выясните, имеют ли общие точки прямые  $l$  и  $BE$ , где  $E$  — середина отрезка  $A_1C_1$ . Если имеют, то изобразите их на чертеже.

## Многогранники

Предмет: геометрия

Класс: 10

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

Вариант 1

1. Квадраты  $ABCD$  и  $ABB_1A_1$  расположены в разных гранях двугранного угла с ребром  $AB$ . Найдите угол между прямыми  $A_1D$  и  $BC$ , если мера этого двугранного угла равна  $80^\circ$ .
2. Плоскость  $\alpha$  проходит через вершины  $C_1$ ,  $E_1$  и  $F$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ . Определите площадь полученного сечения, если сторона основания призмы равна 3 см, а высота — 4 см.
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  через вершины  $C$ ,  $D$  и  $B_1$  проведено сечение, образующее с плоскостью грани  $ABCD$  угол в  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, если  $AD = 5$  см и  $AB = 4$  см.

Вариант 2

1. Квадраты  $ABCD$  и  $DD_1C_1C$  расположены в разных гранях двугранного угла с ребром  $CD$ . Найдите угол между прямыми  $BC_1$  и  $AD$ , если мера этого двугранного угла равна  $110^\circ$ .
2. Плоскость  $\alpha$  проходит через вершины  $B_1$ ,  $E_1$  и  $A$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ . Определите площадь полученного сечения, если сторона основания призмы равна 4 см, а высота — 6 см.
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  через вершины  $A$ ,  $D$  и  $B_1$  проведено сечение, образующее с плоскостью грани  $ABCD$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, если  $AD = AB$ , а высота призмы равна 6 см.

#### Контрольная работа №4

#### Объемы многогранников

Предмет: геометрия

Класс: 10

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Понятие об объеме. Объем пирамиды. Объем призмы.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

### Вариант 1

1. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны 6 см и 8 см, а площадь диагонального сечения —  $80 \text{ см}^2$ .
2. Дана прямая треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , объём которой равен  $28 \text{ см}^3$ , а площадь основания —  $7 \text{ см}^2$ .  $M$  — точка пересечения медиан треугольника  $ABC$ ,  $A_1M = 5 \text{ см}$ . Найдите длину медианы  $AE$  основания  $ABC$ .
3. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, если площадь её полной поверхности равна  $40 \text{ см}^2$ , а длина апофемы — 3 см.

## Вариант 2

1. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, диагональ которого равна 9 см, а в основании лежит квадрат с диагональю  $4\sqrt{2}$  см.
2. Дана прямая треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , объём которой равен  $32 \text{ см}^3$ , а площадь основания —  $4 \text{ см}^2$ . Длина медианы  $CE$  треугольника  $ABC$  равна 9 см. Найдите длину отрезка  $C_1M$ , где  $M$  — точка пересечения медиан треугольника  $ABC$  — основания призмы.
3. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, если сумма площади её полной поверхности и площади её основания равна  $528 \text{ см}^2$ , а длина апофемы — 10 см.

## Итоговая контрольная работа

Предмет: геометрия

Класс: 10

Вид контроля: итоговый

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике. Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Каждый вариант контрольной работы содержит 4 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
4 балла	Отметка «5»
3 балла	Отметка «4»
2 балла	Отметка «3»
0-1 балл	Отметка «2»

#### Вариант 1

- 1 Через точки  $A$ ,  $B$  и середину  $P$  отрезка  $AB$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $P_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $PP_1$ , если  $AA_1=16$  см,  $BB_1=12$  см и отрезок  $AB$  не пересекает плоскость альфа.
- 2 Даны две стороны треугольника 12 см и 8 см и угол между ними 60 градусов. Найдите третью сторону и остальные два угла.
- 3 Доказать, что четырёхугольник  $KMPT$  является прямоугольником, если точка  $K$  имеет координаты  $(0; -6; 0)$ ,  $M(1; 0; 1)$ ,  $P(0; 0; 2)$ ,  $T(-1; -6; 1)$ . Найдите координаты середины диагонали трапеции.
- 4 Из точки к плоскости проведены две наклонные, образующие с данной плоскостью углы 30 и 45 градусов. Найдите расстояние между основаниями наклонных, если большая наклонная равна 2 см, а угол между наклонными – прямой.

#### Вариант 2

- 1 Через точки  $A$ ,  $B$  и середину  $K$  отрезка  $AB$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $K_1$  соответственно. Найдите длину отрезка  $KK_1$ , если  $AA_1=12$  см,  $BB_1=9$  см и отрезок  $AB$  не пересекает плоскость альфа.
- 2 Даны сторона треугольника, равная 5 см и два прилежащих угла 30 и 45 градусов. Найдите третий угол треугольника и остальные две стороны.
- 3 Даны точки  $A(3; -1; 2)$ ,  $B(5; -2; 7)$ ,  $C(0; 1; -2)$ . Найдите угол между векторами  $AB$  и  $AC$ .
- 4 Из точки к плоскости проведены две наклонные. Одна из наклонных равна 16 см и образует с данной плоскостью угол 30 градусов. Найдите длину второй наклонной, если её проекция на данную плоскость равна 6 см.

## Приложение 2

Задания для контрольных работ по «Геометрии» взяты из:

2. «Геометрия. Базовый уровень. 11 класс: Дидактические материалы / Б.Г. Зив М.: Просвещение 2017г, Дидактические материалы / В.А. Панчицина М.: Просвещение 2021г

### График контрольных работ

№ п/п	Тема	Дата (номер урока)	Вид контроля
1	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Тела вращения и объёмы тел»	Начало января (17)	Текущий тематический контроль
2	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Векторы и координаты в пространстве»	Конец марта (27)	Текущий тематический контроль
3	Итоговая контрольная	Середина мая (33)	Итоговый контроль

## Контрольная работа №1

### Тела вращения и объёмы тел

Предмет: геометрия

Класс: 11

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

Вариант 1

1. В конус вписана правильная четырёхугольная пирамида, объём которой равен  $64 \text{ см}^3$ . Найдите объём конуса, если радиус его основания равен  $2\sqrt{2} \text{ см}$ .
2. В конус, высота которого  $5 \text{ см}$ , вписана правильная треугольная пирамида. Найдите апофему пирамиды, если сторона её основания равна  $6 \text{ см}$ .
3. Дана правильная четырёхугольная призма, боковое ребро которой в  $2$  раза больше стороны её основания. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы, если известно, что её основания принадлежат плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$ , пересекающим шар радиуса  $17 \text{ см}$  по двум окружностям радиуса  $15 \text{ см}$ .

Вариант 2

1. В конус вписана правильная четырёхугольная пирамида, сторона основания которой равна  $3\sqrt{2}$  см, а объём —  $36 \text{ см}^3$ . Найдите объём конуса.
2. В конус вписана правильная треугольная пирамида, апофема которой равна 11 см. Найдите высоту конуса, если радиус его основания равен 6 см.
3. Дана правильная четырёхугольная призма, боковое ребро которой в 2 раза больше стороны её основания. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы, если известно, что её основания принадлежат плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$ , пересекающим шар радиуса  $4\sqrt{3}$  см по двум окружностям диаметра  $4\sqrt{3}$  см.

## Контрольная работа №2

### Векторы и координаты в пространстве

Предмет: геометрия

Класс: 11

Вид контроля: текущий

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы:

Каждый вариант контрольной работы содержит 3 задания, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
3 балла	Отметка «5»
2 балла	Отметка «4»
1 балл	Отметка «3»
0 баллов	Отметка «2»

Вариант 1

1. Треугольник  $ABC$  и параллелограмм  $ACDE$  расположены в разных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ , точки  $F, G, H$  — середины сторон  $AC, ED$  и  $CD$  соответственно. Назовите и покажите на чертеже вектор  $\vec{p} = \frac{1}{2}(\vec{BA} + \vec{BC} + \vec{AD})$ .
2. Даны четыре точки  $A, B, C, D$ , не лежащие в одной плоскости. Точки  $K, L, M, N$  — середины отрезков  $AB, BC, CD, DB$  соответственно. Пусть  $\vec{a} = \vec{KL}, \vec{b} = \vec{LM}, \vec{c} = \vec{MN}$ . Выразите вектор  $\vec{DA}$  через векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ .
3. Даны три точки  $A(1; -1; -2), B(3; -5; -8), C(2; -3; -5)$ . На оси  $Ox$  найдите точку  $D$  такую, что векторы  $\vec{BA}$  и  $\vec{CD}$  перпендикулярны.

Вариант 2

1. Треугольник  $ABC$  и параллелограмм  $ACDE$  с центром в точке  $O$  расположены в разных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ , точки  $F, G, H$  — середины сторон  $AC, ED$  и  $CD$  соответственно. Назовите и покажите на чертеже вектор  $\vec{p} = \frac{1}{2}(\vec{BA} + \vec{BC} + \vec{CD})$ .
2. Даны четыре точки  $A, B, C, D$ , не лежащие в одной плоскости. Точки  $E, F, G, H$  — середины отрезков  $AB, AC, CD, AD$  соответственно. Пусть  $\vec{a} = \vec{FE}, \vec{b} = \vec{FG}, \vec{c} = \vec{GH}$ . Выразите вектор  $\vec{DB}$  через векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ .
3. Даны три точки  $A(-2; 1; -1), B(-4; 3; 7), C(-3; 2; 3)$ . На оси  $Oy$  найдите точку  $D$  такую, что векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$  перпендикулярны.

## Итоговая контрольная работа

Предмет: геометрия

Класс: 11

Вид контроля: итоговый

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения. Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии.

Каждый вариант контрольной работы содержит 5 заданий, каждое из которых оценивается в 1 балл. На выполнение контрольной работы отводится 40 минут

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	Отметка
4-5 баллов	Отметка «5»
3 балла	Отметка «4»
2 балла	Отметка «3»
0-1 балл	Отметка «2»

### 1 вариант.

1. Найдите площадь полной поверхности и объем правильной треугольной призмы с ребром 3.
2. Осевое сечение цилиндра квадрат, площадь которого равна 16. Найдите площадь поверхности и объем цилиндра.
3. Диагональным сечением четырехугольной пирамиды служит правильный треугольник со стороной, равной 1. Найдите объем пирамиды.
4. На поверхности шара даны три точки. Расстояние между ними 6, 8, 10. Радиус шара 13. Найдите расстояние от центра шара до плоскости, проходящей через эти три точки.
5. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 4 и  $4\sqrt{3}$  см, а боковая грань наклонена к плоскости большего основания угол  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности данной пирамиды.

### 2 вариант.

1. Найдите площадь полной поверхности и объем правильной четырехугольной призмы с ребром равным 2.
2. Радиус основания конуса равен 1 см. Осевое сечение конуса равносторонний треугольник. Найдите площадь поверхности и объем конуса.
3. В правильной четырехугольной призме площадь основания 144, а диагональ призмы 22. Найдите объем призмы.
4. Все стороны квадрата касаются сферы диаметром 50, сторона квадрата 14. Найдите расстояние от центра сферы до плоскости квадрата.
5. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды относятся, как 3:2. Высота пирамиды равна 3. Боковое ребро составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите объем пирамиды.