

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горбунов Алексей Александрович  
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе  
Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48  
Уникальный программный ключ:  
286e49ee1471d400cc1f4933e9e7a7b0e9c0

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной  
противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам  
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и  
ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской  
Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»**

**Кадетский пожарно-спасательный корпус**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Санкт-Петербургского  
университета ГПС МЧС России  
генерал-лейтенант внутренней службы

  
«22» июля 2023 года

Б. В. Гавкалюк

2023 года

**Рабочая программа  
учебного предмета математика: геометрия  
(базовый уровень)**

Учитель: Парко Е. М.  
Классы: 11а, 11б, 11в.

Санкт-Петербург  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 11-х классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Рабочая программа обновлена в соответствии с Федеральной рабочей программой по геометрии в части предметных результатов.

Школьное образование в современных условиях признано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентации и смыслов творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

**Главной целью школьного образования** является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило цели обучения алгебре и началам анализа;

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### **Цель программы:**

- систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве;
- развитие пространственных представлений учащихся;
- представление о геометрических свойствах реальных предметов (их форма, взаимное расположение и т.д.) и использование этих свойств в практической деятельности;

- освоение способов вычисления практически важных геометрических величин;
- использование языка геометрии для описания предметов окружающего мира;
- дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

#### **Задачи обучения математике:**

развитие внимания, мышления учащихся, формирования у них умений логически мыслить, анализировать полученные знания, находить закономерности;

овладение школьными знаниями о понятиях, правилах, законах, фактах;

развитие представления о тесной взаимосвязи математики с реальной жизнью, о возможности применять полученные знания для решения повседневных бытовых задач;

развитие представлений о полной картине мира, о взаимосвязи математики с другими науками;

развитие универсальных учебных действий (УУД):

- *личностные УУД* обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

- *регулятивные УУД* обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности.

- *познавательные УУД* включают *общеучебные, логические действия*, а также *действия постановки и решения проблем*.

- *коммуникативные УУД* обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

#### **Описание места учебного предмета в учебном плане**

Обучение геометрии основано на методических рекомендациях авторов Саакян С.М. и Бутузова В.Ф. Преподавание геометрии осуществляется по учебнику автора Л.С. Атанасяна «Геометрия 10 – 11 класс».

На изучение геометрии в 11 классах отводится 68 часов из расчета 2 часа в неделю.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

##### **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 русского 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.
- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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.

## Основные типы уроков

**Урок-лекция.** Форма работы — фронтальная. Она предполагает организацию совместных усилий всех учеников для достижения общей познавательной задачи. На уроке происходит знакомство с опорным конспектом или составляется план-конспект лекции. В конце лекций учащимся сообщается о том, какая форма отчетности намечается (устная или письменная), какие вопросы выносятся на зачет.

**Урок решения основных задач.** Цель урока – выработка у всех учащихся умений и навыков решения задач на УОП, а также решения задач, соответствующих УВ. В конце урока проводится обучающая самостоятельная работа, которая позволяет увидеть результат этого урока.

**Урок-практикум.** Цель урока – закрепление и углубление теоретического материала, изложенного на лекции; выработка умений и навыков решений задач УОП, УВ. На уроке организуется групповая работа, учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности, обращаясь за помощью к учителю или «консультанту».

**Урок-консультация.** Цель урока – рассмотреть решение задач, вызвавших затруднение у учащихся в домашней работе, в самостоятельной работе, ответить на вопросы учащихся, подготовка к контрольной работе.

**Обобщающий урок.** Цель урока – обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; обзорное повторение узловых вопросов темы и основных методов решения задач.

**Урок-зачет.** Цель урока – проверить знания учащихся по теоретическому материалу и умения использовать их при решении задач (УОП, УВ). Организуется опрос учителем и учениками, хорошо усвоившими тему (консультантами) остальных учащихся.

**Урок-тестирование.** Проводится за 1-2 урока перед контрольной работой. Цель: выявить общую картину усвоения материала по пройденной теме, выявить плохо усвоивших и не усвоивших тему учащихся, с которыми впоследствии проводится индивидуальная работа.

**Урок коррекции знаний.** Цель: ликвидация пробелов. Организуется индивидуальная работа: слабым учащимся предлагаются карточки для коррекции знаний, остальные учащиеся работают в группах по 2-4 человека, им предлагаются задания повышенного уровня (УВ), а часть учеников, глубоко усвоивших тему, могут работать с такими учащимися.

## Оценка устного ответа

Характеристика ответа	Оценка
Ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал изложен в правильной логической последовательности, литературным языком. Ответ самостоятельный	5
Ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал изложен в правильной логической последовательности,	4

литературным языком. Допущены две-три несущественные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию учителя	
Ответ полный, но допущена существенная ошибка, исправленная с помощью учителя или других учащихся	<b>3</b>
Ответ неполный, несвязный, с наводящими дополнительными вопросами учителя	
Ответ демонстрирует незнание основного содержания учебного материала	<b>2</b>
Ответ неполный, несвязный с существенными ошибками, которые учащийся не может исправить по наводящим вопросам учителя или учащихся	

### Оценка письменных работ

<b>Характеристика работы</b>	<b>Оценка</b>
Ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал изложен в правильной логической последовательности, литературным языком. Допустима описка, явно случайная ошибка, несущественная ошибка	<b>5</b>
Ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал изложен в правильной логической последовательности, литературным языком. Допущены одна-две несущественные ошибки; Ответ правильный, но неполный. Выполнено не менее 75 % работы	<b>4</b>
Ответ полный. Допущены одна-две существенные ошибки; Ответ полный. Допущено более трёх несущественных ошибок; Ответ неполный, работа выполнена больше чем на 50 %, но меньше чем на 75 %	<b>3</b>
Работа выполнена менее чем на 50 %; Ответ неполный, несвязный с большим числом существенных ошибок	<b>2</b>

### Оценка решения расчётных задач

<b>Характеристика решения</b>	<b>Оценка</b>
В логическом рассуждении и решении задачи нет ошибок. Задача решена рациональным способом	<b>5</b>
В логическом рассуждении нет ошибок. Задача решена рациональным способом. Допущена вычислительная ошибка; В решении задачи нет ошибок. Задача решена нерациональным способом	<b>4</b>

Задача решена нерациональным способом. Допущена вычислительная ошибка; В логическом рассуждении нет ошибок. Допущена существенная математическая ошибка	<b>3</b>
Имеются существенные логические и математические ошибки, приводящие к неправильному ответу	<b>2</b>

### Оценка решения экспериментальных задач

Характеристика решения	Оценка
Задача решена правильно. Рациональность хода решения обоснована. Дано полное объяснение и сделаны выводы	<b>5</b>
Задача решена правильно. Рациональность хода решения обоснована. В объяснении и (или) выводах сделано не более двух несущественных ошибок; Задача решена правильно. Рациональность хода решения не обоснована. Дано полное объяснение и сделаны выводы	<b>4</b>
Задача решена правильно. Рациональность хода решения обоснована. В объяснении и (или) выводах сделана существенная ошибка; Задача решена правильно. Рациональность хода решения не обоснована. В объяснении и (или) выводах сделано не более двух несущественных ошибок	<b>3</b>
Задача решена неправильно; Задача решена правильно. Рациональность хода решения не обоснована. В объяснении и (или) выводах сделано две и более существенные ошибки	<b>2</b>

### Содержание курса в 11 классе (68 ч)

#### 5. Координаты точки и вектора в пространстве. Движения (15 ч).

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Цель: введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач.

Цели: сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии

**О с н о в н а я ц е л ь** – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### **6. Цилиндр, конус, шар (19 ч)**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Цель: выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения.

Цели: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

### **7. Объем и площадь поверхности (21 ч).**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Цель: систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Цели: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства,

так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

### **8. Повторение (12 ч.)**

Цель: повторение и систематизация материала 11 класса.

Цели: повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения.

## **Календарно-тематическое планирование учебного предмета математика: геометрия 11 класс**

Количество часов в неделю: 2 часа

Годовое количество часов: 68 часов

### **УМК учителя:**

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 кл. М., Просвещение, 2016.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10-11 кл. М., Просвещение, 2015
3. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Задачи по геометрии для 10-11 кл. М., Просвещение 2015
4. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 кл. Методические рекомендации к учебнику. М., Просвещение, 2015.

### **УМК учащихся:**

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 кл. М., Просвещение, 2016.

№ п/п	Дата проведения урока	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов	Из них	
				Формы контроля	Примечание
		<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15 ч</b>		
		• Координаты точки и координаты	5		

		<b>вектора</b>			
1.		Прямоугольная система координат в пространстве.	1		
2.		Координаты вектора.	1		
3.		Координаты вектора.	1		
4.		Связь между координатами вектора и координатами точек.	1		
5.		Простейшие задачи в координатах.	1		
		<b>• Скалярное произведение векторов</b>	4		
6.		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1		
7.		Скалярное произведение векторов.	1		
8.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		
9.		Решение задач.	1		
10.		Решение задач.			
		<b>• Движения</b>	4		
11.		Движения.	1		
12.		Решение задач по теме «Движения»	1		
13.		Решение задач по теме «Движения»	1		
14.		Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
15.		Контрольная работа 5	1	к/р	
		<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>19 ч</b>		
		<b>• Цилиндр. Цилиндрические поверхности</b>	4		
16.		Понятие цилиндра.	1		
17.		Цилиндр. Решение задач.	1		
18.		Цилиндр. Решение задач.	1		
19.		Цилиндр. Решение задач.	1		
		<b>• Конус. Конические поверхности</b>	4		
20.		Конус.	1		
21.		Конус.	1		
22.		Усеченный конус.	1		
23.		Решение задач.	1		
		<b>• Сфера, уравнение сферы и плоскости</b>	5		
24.		Сфера. Уравнение сферы.	1		
25.		Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
26.		Касательная плоскость к сфере.	1		
27.		Площадь сферы.	1		
28.		Площадь сферы.	1		
		<b>• Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар</b>	5		
29.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1		
30.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1		
31.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1		

32.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1		
33.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1		
34.		Контрольная работа 6	1	к/р	
		<b>Объемы тел</b>	<b>21 ч</b>		
35.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел</li> </ul>	1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	3		
36.		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		
37.		Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		
38.		Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем прямой призмы и цилиндра</li> </ul>	3		
39.		Объем прямой призмы.	1		
40.		Объем цилиндра.	1		
41.		Объем цилиндра.	1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса</li> </ul>	7		
42.		Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1		
43.		Объем наклонной призмы.	1		
44.		Объем пирамиды.	1		
45.		Объем усеченной пирамиды.	1		
46.		Объем конуса.	1		
47.		Объем усеченного конуса.	1		
48.		Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
49.		Контрольная работа 7	1	к/р	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем шара и площадь сферы</li> </ul>	3		
50.		Объем шара.	1		
51.		Объем шара.	1		
52.		Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора.	1		
53.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разные задачи</li> </ul>	1		
54.		Контрольная работа 8	1	к/р	
		<b>Итоговое повторение</b>	<b>12 ч</b>		
55.		Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости.	1		
56.		Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1		
57.		Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1		
58.		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1		
59.		Многогранники. Параллелепипед, призма, пирамида.	1		
60.		Многогранники. Площади их поверхностей.	1		



61.		Векторы. Действия с векторами. Скалярное произведение.	1		
62.		Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей.	1		
63.		Объемы тел.	1		
64.		Объемы тел.	1		
65.		Решение задач по теме «Многогранники»	1		
66.		Решение задач по теме «Тела вращения»	1		
		<b>Резерв</b>	<b>2 ч</b>		

**Всего 68 часов**

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы  
воспитания с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы 11 класс**

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов	Форма реализации воспитательного потенциала темы
1.	Метод координат в пространстве	15 ч	Исследование по теме: «Применение векторов и координат при решении задач позиционного и метрического характера». Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
2.	Цилиндр, конус и шар	19 ч	Исследование по теме: «Прикладная математика» Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения
3.	Объемы тел	21 ч	Исследование по теме: «Применение объёма тел в моделировании реальных процессов» Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся
4.	Итоговое повторение	12 ч	Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения

## Учебно-методический комплекс

### Литература

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 кл. М., Просвещение, 2016.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10-11 кл. М., Просвещение, 2016
3. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Задачи по геометрии для 10-11 кл. М., Просвещение
4. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 кл. Методические рекомендации к учебнику. М., Просвещение, 2015.

### Дополнительная литература

5. Рурукин А.Н., Контрольно-измерительные материалы по геометрии 10 и 11 класс, М., Вако, 2014.
6. Ковалева Г.И. Геометрия. Тесты для текущего и обобщающего контроля. Волгоград, Издательство «Учитель», 2015.
7. Ковалева Г.И. Геометрия. Задания на готовых чертежах по стереометрии. Волгоград. Издательство «Учитель», 2015

### Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение образовательной деятельности

Наименование	Средства материально-технического обеспечения	Примечания
Оборудование класса	Ученические столы 2-местные с комплектом стульев	
	Стол учительский	
	Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.	
Технические средства обучения и оборудование кабинета	ПК	
	Мультимедийный проектор «Panasonic»	
	Интерактивная доска	

Сборник контрольных работ по геометрии для 10-11 классов

Сборники экзаменационных работ для проведения государственной (итоговой) аттестации по математике, тексты ЕГЭ, материалы Открытого банка заданий

Справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул и т.п.) в печатном и электронном виде

Методические пособия для учителя

Таблицы по геометрии (версия для интерактивной доски)

**Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики:**

Живая геометрия

Все задачи школьной математики

Интерактивные контрольные работы по математике «Телешкола»

Виртуальная математика 7-11

Сборники экзаменационных заданий в электронном виде

**Инструментальная среда по математике**

1С Математический конструктор 3.0

Программы Физикона «Функции и графики», «Алгебра»

Advanced Grapher, решение треугольников, решение многоугольников, оболочка для создания тестов «Редактор тестов».

Предметные Интернет ресурсы, Цифровые образовательные ресурсы

<http://festival.1september.ru/>, <http://portfolio.1september.ru/>, <http://school-collection.edu.ru/>, <http://www.ziimag.narod.ru/>, <http://www.alleng.ru/>, <http://bbk50.narod.ru/>, <http://smekalka.pp.ru/>, <http://pedsovet.su/load/18>.

Ресурсы, созданные учащимися и преподавателями.

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета Кадетского пожарно-спасательного корпуса от «22» июня 2023 года, протокол № 11.