

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 163 Центрального района Санкт-Петербурга**

РАЗРАБОТАНА И ПРИНЯТА

Педагогическим советом

ГБОУ школы № 163

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от «30» августа 2021 г. № 100-О

_____ Л.В. Антонова

**Рабочая программа учебного курса
по геометрии
для 11 классов**

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа по геометрии

11 класс

Учебник: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Каломцев С.Б. и др.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Школьное математическое образование ставит следующие цели обучения:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

Компьютер нашел свое место в каждой школе. Материально-техническая сторона компьютерной базы школ непрерывно улучшается. Все большее число учащихся осваивают первоначальные навыки пользователя компьютером. Однако в настоящее время недостаточное внимание уделяется разработке методик применения современных информационных технологий, компьютерных и мультимедийных продуктов в учебный процесс и вооружению частными приемами этой методики преподавателей каждого предметного профиля для каждодневной работы с учащимися. Цель создания данной рабочей программы – внедрение компьютерных технологий в учебный процесс преподавания геометрии в 11 классе.

Программы составлены на основе Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Система уроков условна, но все же выделяются следующие виды:

Урок-лекция. Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

Урок-практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

Урок-исследование. На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач. Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

Урок-тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном так и в компьютерном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

Урок-зачет. Устный опрос учащихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

Урок-самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору. Рядом с учеником на таких уроках – включенный компьютер, который он использует по своему усмотрению.

Урок-контрольная работа. Проводится на двух уровнях:

уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5».

Компьютерное обеспечение уроков.

В разделе рабочей программы «Компьютерное обеспечение» спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

Демонстрационный материал (слайды).

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

Задания для устного счета.

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

Тренировочные упражнения.

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

Слайды «Живая геометрия».

Наглядные чертежи геометрических фигур и геометрических тел. В данной среде возможны быстрые изменения в чертежах и рисунках, что позволяет сделать чертеж подвижным, наглядным, более понятным.

Электронные учебники.

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Тема 1. «Векторы в пространстве» (6 часов)

Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Векторы. Модуль вектора.
- Равенство векторов.
- Сложение векторов и умножение вектора на число.
- Компланарные векторы.

Программа. Контроль за ее выполнением

Программа	Кол-во	Контроль и	Компьютерное обеспечение урока
------------------	---------------	-------------------	---------------------------------------

	час	отметки	
У-1. Урок-лекция «Понятие вектора в пространстве».	1		Демонстрационный материал «Векторы в пространстве»
У-2. Комбинированный урок «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число».	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.1.
У-3. Урок-практикум «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число»	1		
У-4. Комбинированный урок «Компланарные векторы».	1	Самостоятельная работа 1.1	
У-5. Урок- решение задач	1		
У-6. Урок-самостоятельная работа	1	Самостоятельная работа 1.2	

Требования к математической подготовке

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь выполнять сложение, вычитание векторов в пространстве, умножение вектора на число.
- Уметь решать простейшие задачи с применением векторов..

Уровень возможной подготовки обучающегося

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи. Понимать стереометрические чертежи.
- Понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

Уровень обязательной подготовки выпускника

- Найдите длину вектора \overline{AB} , если а) $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$;
б) $A(-35; -17; 20)$, $B(-34; -5; 8)$.
- Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{2; -2; 0\}$ и $\vec{b}\{3; 0; -3\}$.

Уровень возможной подготовки выпускника

- Даны точки $A(1; 0; c)$, $B(-1; 2; 3)$; $C(0; 0; 1)$. При каких значениях с треугольник ABC является равнобедренным?
- В тетраэдре $ABCD$ $\angle ABD = \angle ABC = \angle DBC = 90^\circ$, $AB = BD = 2$, $BC = 1$ Вычислите синус угла между прямой, проходящей через середины ребер AD и BC и плоскостью грани ABD .

Тема 1. «Метод координат в пространстве» (15 часов)

Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Угол между векторами.
- Координаты вектора.
- Декартовы координаты в пространстве.
- Формула расстояния между двумя точками.
- Формула расстояния от точки до плоскости.

Программа. Контроль за ее выполнением

Программа	Кол-во час	Контроль и отметки	Компьютерное обеспечение урока
У-1. Урок-лекция «Координаты точки и координаты вектора.	1		Демонстрационный материал «Прямоугольная система координат»
У-2. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.1.
У-3. Урок-практикум «Простейшие задачи в координатах»	1	Практическая работа	
У-4. Урок-решение задач	1		
У-5. Урок-решение задач	1	Самостоятельная работа 1.1	
У-6. Урок-лекция «Скалярное произведение векторов»	1		Демонстрационный материал «Скалярное произведение векторов»
У-7. Комбинированный урок «Свойства скалярного произведения векторов»	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр. 2
У-8. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.1, 2
У-9. Урок- решение задач	1	Самостоятельная работа 1.2	
У-10. Урок-лекция «Движения»	1		Демонстрационный материал «Движения»

У-11 Урок-практикум «Движения»	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр. 3
У-12,13. Уроки решения задач	2	Самостоятельная работа 1.3	Демонстрационный материал «Движения»
У-14 Урок-обобщение, систематизация и коррекция знаний	1		
У-15. Урок - контрольная работа	1	Контрольная работа №1	

Требования к математической подготовке

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи.
- Понимать стереометрические чертежи.
- Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов и т.п.).
- Уметь решать простейшие задачи координатным методом.

Уровень возможной подготовки обучающегося

- Уметь выполнять чертежи по условию стереометрической задачи. Понимать стереометрические чертежи.
- Использовать координатный метод в практической деятельности для решения различных задач.
- Уметь решать несложные задачи на движение.

Уровень обязательной подготовки выпускника

- Найдите длину вектора \overline{AB} , если а) $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$;
б) $A(-35; -17; 20)$, $B(-34; -5; 8)$.
- Вычислите угол между векторами $\vec{a}\{2; -2; 0\}$ и $\vec{b}\{3; 0; -3\}$.

Уровень возможной подготовки выпускника

- Даны точки $A(1; 0; c)$, $B(-1; 2; 3)$; $C(0; 0; 1)$. При каких значениях с треугольник ABC является равнобедренным?
- В тетраэдре $ABCD$ $\angle ABD = \angle ABC = \angle DBC = 90^\circ$, $AB = BD = 2$, $BC = 1$ Вычислите синус угла между прямой, проходящей через середины ребер AD и BC и плоскостью грани ABD .

Тема 2. «Цилиндр, конус, шар» (16 часов)

Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Цилиндр и конус.
- Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
- Шар и сфера, их сечения.

Программа. Контроль за ее выполнением

Программа	Кол-во час	Контроль и отметки	Компьютерное обеспечение урока
У-1. Урок-ознакомление с новым материалом «Цилиндр»	1		Демонстрационный материал «Цилиндр»
У-2. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.4
У-3. Урок- решение задач	1	Самостоятельная работа 2.1	
У-4. Урок-ознакомление с новым материалом «Конус. Усеченный конус»	1		Демонстрационный материал. «Конус»
У-5. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.5
У-6,7. Уроки решения задач	2	Самостоятельная работа 2.2	
У-8. Урок-лекция «Сфера и шар»	1		Демонстрационный материал. «Сфера и шар»
У-9. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.6
У-10. Урок-практикум.	1	Практическая работа	CD «Математика 5-11»: Виртуальная лаборатория / Тригонометрия
У-11,12,13. Уроки решения задач	3	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.4,5,6
У-14. Урок-самостоятельная работа	1	Самостоятельная работа 2.3	
У-15. Урок- обобщение, систематизация и коррекция знаний.	1	Устный счет	Задания для устного счета / Упр. 4,5,6

У-16. Урок- контрольная работа.	1	Контрольная работа №2.	
---------------------------------	---	------------------------	--

Требования к математической подготовке

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.
- Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.
- Изображать основные многоугольники и круглые тела; выполнять чертежи по условию задач.
- Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Уровень возможной подготовки обучающегося

- Уметь анализировать взаимное расположение объектов в пространстве.
 - Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
 - Строить сечения цилиндра, конуса, шара.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
 - вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Уровень обязательной подготовки выпускника

- Концы отрезка прямой, заключенного между плоскостями оснований цилиндра, удалены от оси цилиндра на 20 и 15 см. Найдите длину данного отрезка, если радиус цилиндра равен 12 см, а высота – 25 см.
- Площадь осевого сечения конуса равна $0,6\text{ см}^2$. Высота конуса равна 1,2 см. Вычислите площадь полной поверхности конуса.
- Шар радиуса 41 см пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 см от центра. Найдите площадь сечения.

Уро

день возможной подготовки выпускника

- Найдите высоту и радиус цилиндра, имеющего наибольшую площадь боковой поверхности, если периметр осевого сечения цилиндра равен 2р.
- Равнобедренная трапеция, основания которой равны 6 см и 10 см, а острый угол 60° , вращается вокруг большего основания. Вычислите площадь поверхности полученного тела.
- Докажите, что центр сферы, вписанной в правильную пирамиду, лежит на высоте этой пирамиды.

Тема 3. «Объемы тел» (17 часов)

Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.
- Формулы объема призмы.
- Формулы объема цилиндра.
- Формулы объема пирамиды и конуса.
- Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
- Формулы объема шара и площади сферы.

Программа. Контроль за ее выполнением

Программа	Кол-во час	Контроль и отметки	Компьютерное обеспечение урока
-----------	------------	--------------------	--------------------------------

У-1. Урок-лекция «Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда».	1		Демонстрационный материал. «Понятие объема»
У-2. Комбинированный урок «Объем прямой призмы и цилиндра».	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.7
У-3,4. Уроки решения задач	2		
У-5. Урок-самостоятельная работа.	1	Самостоятельная работа 3.1	
У-6. Урок-лекция «Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.».	1		Демонстрационный материал. «Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса».
У-7. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.8
У-8. Урок-практикум	1	Практическая работа.	
У-9. Урок- решение задач	1		
У-10. Урок-самостоятельная работа.	1	Самостоятельная работа 3.2	
У-11. Комбинированный урок «Объем шара и площадь сферы».	1		
У-12. Урок-закрепление изученного.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.9
У-13,14. Уроки решения задач	2		
У-15. Урок-самостоятельная работа.	1	Самостоятельная работа 3.3	
У-16. Урок- обобщение, систематизация и коррекция знаний.	1	Устный счет	Задания для устного счета. Упр.7,8,9
У-17. Урок- контрольная работа.	1	Контрольная работа №3.	

Требования к математической подготовке

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

- Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).
- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.
- изображать круглые тела; выполнять чертежи по условию задач.

Уровень возможной подготовки обучающегося

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Уровень обязательной подготовки выпускника

- Найдите объем прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$, если $\angle ABC = 120^\circ$, $AB = 5$ см, $AC = 3$ см и наибольшая из площадей боковых граней равна 35 см².
- Найдите объем конуса, если его образующая равна 13 см, а площадь осевого сечения равна 60 см².
- В шаре проведена плоскость, перпендикулярная к диаметру и делящая его на части 6 см и 12 см. Найдите объемы двух полученных частей шара.

Уровень возможной подготовки выпускника

- В прямоугольном параллелепипеде диагонали трех граней, выходящие из одной вершины, равны 7 см, 8 см и 9 см. Найдите объем параллелепипеда.
- В цилиндр вписан шар. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.
- Будет ли плавать в воде полый медный шар, диаметр которого равен 10 см, а толщина стенки 2 мм? (Плотность меди $8,9$ г/см³.)

Тема 4. «Обобщающее повторение. Решение задач» (14 часов)

Раздел математики. Сквозная линия

- Геометрические тела и их свойства.
- Измерение геометрических величин.

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Параллельность плоскостей ,перпендикулярность плоскостей ,признаки и свойства.
- Многогранники.
- Тела и поверхности вращения.
- Объемы тел и площади их поверхностей.
- Координаты и векторы.

Программа. Контроль за ее выполнением

Программа	Кол-во час	Контроль и отметки	Компьютерное обеспечение урока
У-1,2. Уроки решения задач по теме «Параллельность и перпендикулярность плоскостей»	2		
У-3,4. Уроки решения задач по теме «Многогранники»	2	Самостоятельная работа 4.1	
У-5,6. Уроки решения задач по теме «Тела и поверхности вращения»	2		
У-7,8. Уроки решения задач по теме «Объемы тел и площади их поверхностей»	2	Самостоятельная работа 4.2	
У-9,10. Уроки решения задач по теме «Координаты и векторы»	2		
У-11,12. Уроки решения задач	2		
У-13. Урок- контрольная работа.	1	Итоговая контрольная работа	
У-14. Заключительный урок	1		

Требования к математической подготовке

Уровень обязательной подготовки выпускника

В результате изучения геометрии на базовом уровне ученик должен

Знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике: широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многоугольники и круглые тела; выполнять чертежи по условию задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Уровень возможной подготовки выпускника

- Даны две скрещивающиеся прямые, угол между которыми равен 90° . Найдите множество середин всех отрезков данной длины d , концы которых лежат на этих прямых.
- В усеченной пирамиде соответственные стороны оснований относятся как $2:5$. В каком отношении делится ее объем плоскостью, проходящей через середину высоты этой пирамиды параллельно основаниям?
- Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 6 , а угол боковой грани с плоскостью основания равен 60° . Найдите радиус сферы, вписанной в пирамиду.
- В шар с площадью поверхности, равной 100π , вписана правильная четырехугольная пирамида так, что центр шара расположен внутри пирамиды. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если площадь ее основания равна 32 .
- В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M лежит на ребре BB_1 , причем $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD , причем $AN : ND = 2 : 3$. Вычислите синус угла между прямой MN и плоскостью грани $A_1 B_1 C_1 D_1$.

Литература

1. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
2. Бурмистрова Т.А. Геометрия. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2017.
3. Дорофеев Г. В. и др. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по математике. М., «Дрофа», 2015.

