

Рассмотрено на заседании  
методического объединения  
Протокол № 1 от 29.08.2023г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2023г.

Утверждено  
Директор МБОУ «Гимназии № 8»  
\_\_\_\_\_ Дюкин А.Г.  
Приказ №267 от 30.08.2023г.

**Рабочая программа факультатива**

«Начертательная геометрия»

11 класс

2023 - 2024

Составитель: Смольникова О.А.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по факультативу «Начертательная геометрия» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29. 12. 2012 (ст.2, п.9);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ МО и Н РФ № 1897 от 17 декабря 2010 п.18.2.2 в ред. 29.12.2014);
- Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2023-2024 год;
- Концепция профильного и предпрофильного обучения;
- Годового календарного учебного графика МБОУ «Гимназия №8» на 2023-2024 уч. год;

Программа курса «Начертательная геометрия» предназначена для учащихся 11 классов и рассчитана на 34 часа в год.

На старшей ступени общей школы решается одна из главных задач – сознательный выбор учеником своей жизненной траектории. Реализация этой цели позволит выпускнику не просто освоить и при необходимости воспроизвести приобретенные знания и умения, но и сформировать свой ценностный выбор.

В школьном курсе в 11 классе изучается факультативный курс «Начертательная геометрия». Его изучение имеет большое значение для общего политехнического образования. Факультативный курс, преподаваемый в Гимназии, знакомит учащихся с основами начертательной геометрии, спецкурс расширяет и углубляет знания по начертательной геометрии, применяет их в практических работах по проекционному и техническому черчению.

При дальнейшем обучении в технических, архитектурно-строительных и др. учебных заведениях ученикам приходится сталкиваться с проекционным черчением. Проекционное черчение – основа машиностроительного черчения. В нем изучаются практические приемы изображения геометрических тел и их сочетания. Какую бы сложную форму не имел предмет или деталь, всегда можно представить их как совокупность простейших образов: точки, линии, поверхности геометрических тел или их частей. Проекционное черчение базируется на начертательной геометрии, в которой изучаются способы изображения форм пространственных предметов на плоскости, графические способы решения задач и геометрические свойства фигур. Все задачи начертательной геометрии решаются в пространстве, поэтому очень важно правильно изображать прямую, плоскость и их сочетание. Эта наука тесно связана с такой областью математики, как геометрия. К сожалению, у многих учеников отсутствует четкое наглядное представление о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве. Поэтому необходимо более внимательно относиться к развитию пространственного воображения и логического мышления учащихся. Способность пространственного представления приобретается не сразу, а вырабатывается в процессе основательного изучения теоретического материала, самостоятельного решения задач, анализа задач, решенных другими. В связи с этим в классах старшей школы целесообразно изучение начертательной геометрии.

Программа курса для 11 класса рассчитана на 34 часа из расчёта 1 час в неделю. Составлена программа на основе базового курса начертательной геометрии для технических вузов технического профиля.

Предлагаемый курс позволит школьникам углубить и расширить свои знания в области графических дисциплин, а также лучше адаптироваться в системе высшего образования и современного производства, быстрее и качественнее освоить более сложную вузовскую программу, повысить творческий потенциал конструкторских решений.

Новизна данной программы состоит в том, чтобы помочь учащимся лучше освоиться в системе высшего образования и современного производства. Знание методов построения и преобразования изображений имеет большое значение для развития пространственного мышления.

### **Цели и задачи курса.**

Целью обучения по программе спецкурса является углубление знаний по конструктивно – геометрическому образованию и формирование у учащихся необходимых теоретических основ для успешного изучения в дальнейшем курса инженерной графики.

### **Цель конкретизируется в основных задачах:**

Ознакомление с теоретическими основами построения изображений точек, прямых, плоскостей и поверхностей;

Овладение решением задач на взаимную принадлежность и взаимную пересечение геометрических образов, а также на определение натуральной величины отдельных геометрических фигур;

Формирование умения передачи ряда выводов начертательной геометрии в практику выполнения технических чертежей, обеспечивая их выразительность и точность.

Обучить теоретическим основам построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей;

Обучить способам построения изображений простых предметов

Привить навыки выполнения и чтения изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования, выполненных в соответствии со стандартами ЕСКД;

Формировать логико-языковую культуру

Привить интерес к графической деятельности

### **Учащиеся должны знать:**

Способы решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических образов;

Определение натуральной величины отдельных геометрических фигур;

Алгоритмы построения точки, линии, геометрических тел на плоскости и в пространстве;

Способ прямоугольного проецирования;

Алгоритмы решения задач;

**Учащиеся должны уметь:**

Анализировать графический состав изображения;

Применять графические знания в новой ситуации при решении творческих задач.

Четко и аккуратно выполнять графические построения;

Находить натуральную величину отрезков и сечений тел;

Выполнять и читать чертежи моделей.

**Межпредметные связи**

Чтение чертежей, изготовление и контроль по чертежам изделий, выполнение эскизов, использование измерительных инструментов, выполнение разверток – все это связано с трудовым обучением.

При изучении методов графических изображений следует опираться на опыт учащихся, приобретенный на занятиях по изобразительному искусству, используя знания о форме, перспективе и техническом рисунке.

Геометрические построения и понятия точки, линии, плоскости, поверхности, пересечение поверхностей, решение метрических задач на уроках начертательной геометрии – все это помогает при изучении геометрии.

Знания, полученные при изучении курса в дальнейшем могут быть полезны при работе с компьютерными программами 3d – моделирования и дизайна.

**Формы организации учебных занятий.**

1. Лекционная часть занятий дает общие знания и обучает их четко и правильно выполнять чертежи, которые приучают понимать задание геометрических элементов, их сочетаний в виде проекций, усваивать принятые обозначения задания точки, прямой и других элементов проекциями.

2. Самостоятельная работа включает в себя решения индивидуальных заданий по темам. Требования к знаниям и умениям учащихся

3. Практическая работа включает в себя решение заданий по теме, в выполнении графических заданий, в консультациях по изучаемому материалу.

№	Тема	Количество часов		
		Общее кол-во	Теория	Практика
1.	Оформление чертежа	3	2	1
2.	Проецирование. Проекция точки	3	1	2
3.	Прямая	5	2	3
4.	Плоскость	6	3	3
5.	Пересечение прямой с плоскостью	4	2	2
6.	Взаимно пересекающиеся плоскости	5	2	3
7.	Способы преобразования чертежа	7	3	4
8.	Подведение итогов.	1	-	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>19</b>

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

(34 часа – 34 занятия по 1 часу)

№	Дата	Тема урока	Оборудование.	Теоретические сведения.	Практическая работа
<b>Оформление чертежа. 3 часа</b>					
1		Предмет начертательной геометрии, ее связь с другими дисциплинами.	Классная доска, чертежные инструменты тетрадь.	Умение работать чертёжными инструментами.	Выполнение линий чертежа
2		Понятие чертежа, символы и обозначения.	Классная доска, чертежные инструменты тетрадь.	Чертёжный шрифт и правила его выполнения. Заполнение основной надписи	Написание букв чертёжным шрифтом
3		Правила выполнения чертежей. Система ЕСКД.	Классная доска, чертежные инструменты тетрадь.	Выполнение основной надписи чертежа.	Заполнение основной надписи
<b>Проецирование. Проекция точки. 3 часа</b>					
4		Ортогональный (прямоугольный) метод проецирования.	Классная доска, макет 3-х гран. Угла	Центральное, параллельное, ортогональное проецирование	Решение задач
5		Положение точки в пространстве. Координаты (абсцисса, ордината, аппликата)	Классная доска,	Метод Монжа. Квадрант пространства	Решение задач
6		Решение позиционных задач на нахождение точки	Классная доска, тетрадь.	Октанты пространства	Решение задач
<b>Прямая. 5 часов</b>					
7		Проецирование прямой. Прямые общего и частного положения.	Классная доска, тетрадь.	Определение натуральной величины отрезка.	Комплексный чертеж отрезка
8		Решение позиционных задач на нахождение прямой.	Классная доска, тетрадь.	Свойства ортогонального проецирования	Задачи на деление отрезка на части
9		Решение	Классная	Фронтальный,	Построение следов на

		позиционных задач нахождение прямой, следов.	доска, тетрадь.	горизонтальный следы, обозначение следов	плоскости
10		Решение позиционных задач на взаимное положение прямых.	Классная доска, тетрадь.	Параллельные прямые, пересекающиеся, скрещивающиеся	Решение метрических задач
11		Графическая работа №2 «Положение прямых в пространстве»	Индивид. карточки-задания	Закрепление знаний и умений	Самостоятельная работа

**Плоскость. 6 часов**

12		Проецирование элементов, определяющих плоскость.	Классная доска, тетрадь.	Фронтальный, горизонт, профильные следы, плоскость общего положения,	Построение плоскостей в виде следов
13		Плоскость общего и частного положения Точка в плоскости.	Классная доска, тетрадь.	Свойства принадлежности прямой плоскости	Решение метрических задач
14		Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската)	Классная доска, тетрадь.	Фронталь, горизонталь, линия ската плоскости.	Построение горизонтали, фронтали, линии ската.
15		Решение задач на принадлежность линии плоскости.	Классная доска, тетрадь.	Использование свойств ортогонального проекции	Задачи на принадлежность прямой плоскости
16		Решение задач на принадлежность линии плоскости	Классная доска, тетрадь.	Параллельные и пересекающиеся плоскости.	Решение задач на пересечение плоскостей
17		Решение задач на нахождение точки, принадлежащей плоскости	Классная доска, тетрадь.	Построение взаимно параллельных плоскостей	Решение метрических задач

**Пересечение прямой с плоскостью. 4 часа**

18		Прямая, перпендикулярная плоскости.	Классная доска, тетрадь.	Алгоритм построения линии пересечения	По координатам построить задачи
19		Решение задач на нахождение точки пересечения прямой с плоскостью.	Классная доска, тетрадь.	Пересечение прямых различного положения с плоскостей	Решение задач
20		Решение задач на	Классная	Решение задач и	Задачи на плоскость

		нахождение точки пересечения прямой с плоскостью.	доска, тетрадь.	повторение пройденного материала	
21		Графическая работа №3 «Пересечение прямой с плоскостью»	Индивид. карточки-задания	Закрепление знаний и умений	Самостоятельная работа
<b>Взаимно пересекающиеся плоскости. 5 часов</b>					
22		Пересекающиеся плоскости.	Классная доска, тетрадь.	Алгоритм построения линии пересечения 2-х плоскостей	Решение метрических задач
23		Нахождение линии пересечения двух плоскостей	Классная доска, тетрадь.	Построение линии пересечения	Работа по индивидуальным карточкам –заданиям
24		Пересекающиеся плоскости. Нахождение двугранного угла.	Классная доска, тетрадь.	Свойства перпендикулярности прямой и плоскости	Решение задач на построение перпендикуляра
25		Нахождение величины двугранного угла	Классная доска, тетрадь.	Алгоритм решения задачи	Решение метрических задач
26		Нахождение линии пересечения двух плоскостей	Классная доска, тетрадь.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярно плоскости	Решение метрических задач
<b>Способы преобразования чертежа. 7 часов</b>					
27		Преобразование проекций. Способ замены плоскостей.	Макет «перемена плоскостей»	Перемена плоскостей, способ вращения, вращения без осей	Задачи на определение длины отрезка
28		Метод совмещения, как частный случай метода вращения.	Классная доска, тетрадь.	Способ вращения. Его характерные особенности	Метрические задачи на способ вращения.
29		Преобразование проекций.	Классная доска, тетрадь.	Оси вращения перпендикулярны $\Pi_1$ и $\Pi_2$	Решение метрических задач на способ вращения
30		Решение метрических задач на нахождение натуральной величины плоской фигуры.	Классная доска, тетрадь.	Закрепление знаний и умений	Самостоятельная работа
31		Решение	Классная	Определение	Решение метрических



		метрических задач на нахождение натуральной величины плоской фигуры.	доска, тетрадь.	истинной величины четырехгранника.	задач
32		Решение метрических задач на нахождение натуральной величины плоской фигуры.	Классная доска, тетрадь.	Определение истинной величины перпендикуляра.	Решение метрических и позиционных задач
33		Решение метрических задач на нахождение натуральной величины плоской фигуры	Классная доска, тетрадь.	Решение интересных задач на способы преобразования чертежа	Решение метрических и позиционных задач
<b>Подведение итогов года. 1 час.</b>					
34		Подведение итогов года	Макеты, доклады рефераты	Прослушивание творческих работ учащихся.	Защита работ учащихся выставление оценок

## Список литературы

1. Бобин Н.Е. Инженерная графика. Учебное пособие. Технический университет.СПб., 2002
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. М., Высшая школа, 1994.
3. Брилинг Н.С., Балягин С.Н. Черчение. Справочное пособие., М., Стройиздат, 1995.
4. Гордон В.О., Курс начертательной геометрии. М., Высшая школа.2002
5. Гордон В.О., Сборник задач по курсу начертательной геометрии, М., 2002
6. Инженерная графика. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников инженерно – технических специальностей высших учебных заведений.
7. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии, М., Высшая школа. 2001
8. Павлова А.А., Корзинова Е.Н. Графика в средней школе. Журнал "Школа и производство", №1-4 / 2000.
9. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Учебник для вузов. Высшая школа. 1988
10. Мордасова Л.И. Авторская программа «Основы начертательной геометрии и проекционного черчения». (10-11 классы). Утверждена в ЛОИРО 2000