

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования Администрации г. Иванова

Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение лицей № 21

РАССМОТРЕНО Руководитель методического объединения учителей математике _____ Непчелина- Железнова С.В. Протокол № 1 от 30 августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора _____ Иванова Л.Л. 30 августа 2023 г	УТВЕРЖДЕНО Директор MAOY лицея № 21 _____ Н.Ю. Писарева Приказ № 232 - ОД от 31 августа 2023 г
---	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Среднего (полного) общего образования

Элективный курс

«Инженерная графика»
10-11 класс

Иваново 2023 год

Пояснительная записка

Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной доктрины образования Российской Федерации, стратегические цели которой тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Решить поставленные задачи невозможно, если школьное образование не обеспечит должный уровень графической подготовки выпускников.

Развитие теоретических основ начертательной геометрии, инженерной графики и других смежных наук расширило способы получения графических изображений. Наряду с ручными все более широкое применение находят компьютерные способы формирования графических изображений, составления проектной документации. Использование новых информационных технологий обеспечивает создание, редактирование, хранение, тиражирование графических изображений проектной документации с помощью различных программных средств, а также возможность передачи их посредством коммуникационных сетей (местных и глобальных).

Поскольку общеобразовательная школа готовит выпускников, способных адаптироваться к быстрой смене требований рынка труда, к жизни в обществе, построенном на системе рыночных отношений, им необходима основательная, систематическая графическая подготовка, обеспечивающая отчасти трудовую мобильность, смену профессий и переквалификацию.

Кроме этого, графическая подготовка создает условия качественного усвоения других предметов школьного учебного плана, а также позволяет школьникам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности.

Все перечисленное показывает необходимость рассмотрения графического образования как обязательной составляющей содержания общего образования, отвечающей принципам гуманизации, гуманитаризации, культуросообразности, обеспечивающей коммуникативное и технологическое образование учащихся.

Назначение предмета «черчение» в системе среднего (полного) общего образования состоит в развитии пространственного, логического, абстрактного мышления, творческих качеств личности, наблюдательности, внимания, в формировании пространственного воображения и пространственных представлений, в обеспечении политехнической и графической грамотности, в знакомстве с началами проектирования и конструирования.

Учитывая важность предмета «черчение» для социальной адаптации выпускников школ, уникальность предметной области (ни один из предметов школьного цикла не формирует представления о графических системах, методах, средствах и способах отображения информации), а также то, что он относится к образовательной области «Технология», черчение представлено как предмет профильной графической подготовки учащихся.

Предлагаемая программа разрабатывалась с учетом того, что школьники изучали базовый курс черчения, поэтому в данном курсе предусмотрено повторение основных понятий, а также расширение и углубление представлений учащихся о возможности графических методов отображения информации. Таким образом, у выпускников школ будет сформировано достаточно целостное графическое образование.

Изучение элективного курса «Инженерная графика» рассчитано на **два года обучения, один час в неделю. Всего 68 часов (из них в 10 классе 34 часа и в 11 классе 34 часа).**

Данный курс рассчитан на тех учащихся, которые будучи ориентированными на поступление в технические учебные заведения, хотят освежить и углубить свои знания по

предмету «Черчение» через осознанное применение теоретических основ начертательной геометрии при чтении и выполнении различных чертежей.

Поэтому **целью курса является** дальнейшее углубление уже усвоенных в младших классах умений и навыков по выполнению простых чертежей и их элементов. Как правило, учащиеся уже изучили предмет черчения в рамках школьной программы 8 классе, помнят основные принципы построения чертежей, могут демонстрировать навыки по черчению, имеют понятие о системе ЕСКД. Они находятся в том «подвешенном» состоянии, когда осознают себя уже не совсем школьниками, а уже выпускниками средней школы. С другой стороны, выпускники, пусть даже ориентированные на поступление в технический ВУЗ, еще не студенты; однако, они хотят стать студентами и учиться на какой-либо технической специальности, для которой предмет «Инженерная графика» является первой общеинженерной дисциплиной.

В программе сосредоточено внимание на тех вопросах и положениях инженерной графики, в частности, на законах начертательной геометрии как теоретической базы предмета, в применении которых учащиеся, а затем студенты и начинающие инженеры совершают наибольшее число ошибок. Отдельные занятия рассчитаны на решение графических задач по тем темам, которые имеют особую важность для достижения конечной цели- научиться однозначному чтению и грамотному выполнению технической документации.

Исходя из указанной выше цели, **задачами всего курса являются:**

- развитие интереса к разделам инженерной графики – начертательной геометрии, машиностроительному черчению, компьютерным графическим программам, решению задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений по вопросам черчения;
- формирование навыков и приемов (методов) решения графических - метрических и позиционных задач. Основная задача обучения черчения в классах технического профиля:
 - последовательное и систематическое изучение элементов начертательной геометрии;
 - овладение основами графической грамотности;
 - формирование интереса к предмету с целью последующего освоения технических профессий.

Цели и задачи обучения черчению. Графическое образование школьников направлено на подготовку грамотных в области графической деятельности выпускников школ, владеющих совокупностью знаний о графических методах, способах, средствах, правилах отображения, сохранения, передачи, преобразования информации и их использования в науке, производстве, дизайне, архитектуре, экономике и общественных сферах жизни общества; владеющих совокупностью графических умений, а также способных применять полученные знания и умения не только для адаптации к условиям жизни в современном обществе, но и для активного участия в репродуктивной и творческой деятельности .

Цель графического образования конкретизируется в основных задачах:

- в формировании представлений о графических средствах (языковых, неязыковых, ручных, компьютерных) отображения, создания, хранения, передачи и обработки информации;
- в изучении и овладении методами, способами, средствами отображения и чтения информации, используемыми в различных видах деятельности;
- в развитии пространственного воображения и пространственных представлений (статических, динамических), образного, пространственного, логического, абстрактного мышления;

- в формировании умений применять геометро-графические знания и умения в новых ситуациях для решения различных прикладных задач;
- в обучении чтению и выполнению чертежей (эскизов), аксонометрических проекций, технических рисунков, схем изделий различного назначения;
- в ознакомлении с содержанием и последовательностью этапов проектной деятельности в области технического и художественного конструирования;
- в формировании и развитии эстетического вкуса;
- в овладении компьютерными технологиями для получения графических изображений;
- в обучении самостоятельной работе со справочными материалами.

Оценка работ учащихся

За устные ответы, графические работы и решение задач учащимся выставляются отметки по пятибалльной системе. Графические работы рекомендуется оценивать двумя отметками, дифференцированно отражающими правильность выполнения и качество графического оформления чертежа. Такой критерий удобен при подведении итогов сформированности знаний и умений.

В конце учебного года проводится итоговая аттестация, целью которой является проверка сформированности пространственных представлений, пространственного, логического, абстрактного мышления, графической грамотности учащихся.

Содержание итоговой аттестации, тестовых заданий и критерии их оценивания по пятибалльной системе разрабатываются учителем.

Содержание программы

Раздел 1. Начертательная геометрия. 33ч.

Аксонометрические проекции.

Особенность и наглядность аксонометрических проекций. Виды: а) Прямоугольная изометрическая проекция; б) прямоугольная диаметрическая проекция; в) косоугольная фронтальная диаметрическая проекция. Положение осей, коэффициенты разложения по осям. Плоские, затем объемные фигуры в аксонометрии. На занятиях по дизайну учащимся придется выполнять наглядное изображение пространственных форм, поэтому изучение этой темы очень актуально. На дом, самостоятельно построить всевозможные плоские фигуры в аксонометрии.

Проекция точки в разных октантах.

По заданным координатам сначала в аксонометрии, а затем на эюре найти 3 проекции заданной точки.

. Прямая общего и частного положений.

Прямая изучается как элемент - ребро геометрического тела, которое им в будущем придется строить.

Плоскость общего и частного положения.

Плоскость – это грань геометрического тела. Учащиеся должны выяснить как проецируются грани на плоскости проекции.

Комплексные чертежи многогранников и тел вращения.

Чертеж в комплексе состоит из 3-х частей:

- 1) Ортогональные проекции, при этом еще рассеченные проецирующей плоскостью, что заставляет одним из способов преобразования найти натуральную величину фигуры сечения.
- 2) Аксонометрическая проекция этого геометрического тела.
- 3) Развертка тела. Идет подготовка к изготовлению моделей из бумаги, картона самостоятельно дома.

Взаимное пересечение 2-х многогранников.

Взаимное пересечение многогранника с телом вращения.

Взаимное пересечение 2-х тел вращения способом вспомогательных секущих плоскостей.

Раздел 2. Геометрическое черчение. 2 часа

Тема: Основные сведения по оформлению чертежа.

Введение

Чертежные инструменты, принадлежности и материалы.

Условия работы.

ЕСКД.

Виды конструкторских документов

Форматы.

Масштабы.

Шрифты чертежные.

Линии чертежа.

Нанесение размеров.

Раздел 3. Машиностроительное черчение. 28 часов

Тема: Изображения – виды, разрезы, сечения.

Основные положения и определения. Виды – основные и дополнительные, местные. Расположение и обозначения видов на чертеже. Сечения наложенные и

вынесенные. Разрезы простые, сложные, их применение и обозначения. Местные разрезы. Соединение вида с разрезом. Особенности изображения разрезов в аксонометрических проекциях. Условности и упрощения, допускаемые при выполнении изображений.

Тема: Условности и упрощения при выполнении изображении предмета. Условные знаки, надписи, упрощения.

Тема: Графические обозначения материалов и правил их нанесения на чертежах.

Тема: Изображение и обозначение резьб.

Понятия о резьбе. Винтовые линии, винтовые поверхности, винтовой выступ. Резьбы однозаходные и многозаходные. Шаг и ход резьбы. Резьбы крепежные и ходовые. Их условное изображение и обозначение.

Тема: Соединения. Крепежные изделия.

Болты, шпильки, винты, чайки. Разъемные и неразъемные соединения. Назначение и изображение конструктивное и упрощенное изображение.

Тема: Зубчатые передачи.

Их виды и назначения. Элементы зубчатого колеса. Условное изображение, зубчатых колес и передач. Геометрический расчет зубчатого колеса.

Тема: Технический рисунок. Эскиз. Его обозначение. Рисунок плоских и объемных фигур.

Графические работы:

Сечение. Вычертить контур детали по данным размерам, применяя правила построения сечений.

Разрезы. По двум видам детали построить третий. Выполнить разрезы.

Разрезы. По двум видам детали построить третий. Выполнить необходимые разрезы.

Разрезы. Выполнить деталь в изометрии с вырезом четверти.

Выбор необходимого и достаточного количества изображений. Выполнить эскиз детали с применением установленных условностей и упрощений.

Резьбы. Начертите соединения 2-х деталей болтом.

По данным видам выполнить технический рисунок детали.

Практические работы: Выполнить изображение детали применяя условности и упрощения.

Выполнить по чертежу графические обозначения материалов. Выполнить разъемные соединения .

Раздел 4. Строительное черчение. 4 часа

Тема; Виды строительных чертежей.

Единая модульная система. Изображения генеральных планов, фасадов и планов зданий. Линии чертежа, масштабы, размеры на строительных чертежах. Элементы конструкций: окна, двери и другие.

Тема: части зданий.

Условное изображение элементов зданий и санитарно-технического оборудования. Чтение и выполнение строительных чертежей. Особенности и выполнения и чтение строительных чертежей.

Тема: Схемы.

Понятие о схемах и их назначениях. Виды схем: электрические, кинематические, гидравлические, пневматические и др. Основные правила выполнения схем. Условные графические изображения в схемах. Чтение электрических и кинематических схем с использованием справочной литературы.

Графические работы: Выполнение эскиза плана квартиры (Ф. А №).

.Выполнение чертежа жилого одноэтажного дома (фасад, план, разрез) (Ф. А 3).

Практические работы:

Чтение строительного чертежа.

Требования к уровню подготовки

После изучения элективного курса по «Инженерной графике» учащиеся должны **знать/понимать:**

- историю развития чертежа как графического документа;
- способы построения прямоугольных проекций;
- способы построения прямоугольной изометрической проекции и технических рисунков;
- виды изображения на чертеже (разрезы, сечения и др.);
- правила оформления чертежей;
- различные виды соединений;

уметь:

- правильно пользоваться чертежными инструментами;
 - выполнять геометрические построения (деление отрезков, углов, окружности на равные части, разные виды сопряжения);
 - наблюдать и анализировать форму предметов (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технический рисунок;
 - выполнять чертежи предметов сложной формы, выбирать необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений и др.);
 - читать и выполнять чертежи изделий;
 - детализовать чертежи сборочной единицы, состоящие из 5-бдеталей.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- чтения «бытовых» чертежей различного назначения;
 - выявления формы предметов и геометрических тел (состав, пропорции, размеры);
 - сопоставления изображений с реальным положением предметов в пространстве.

Тематическое планирование

10 класс

Используемые электронные образовательные ресурсы

[ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

[http://school-](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

[collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

№	Наименование разделов и тем	Всего	Практическая работа
1	Ведение. Значение предмета. Требования к инструментам и принадлежностям	1	
	Раздел 1. Начертательная геометрия		
2	Основные сведения о методах изображения пространственных фигур на плоскости	1	
3	АксонOMETрические проекции	1	
4	Чертежи точек и прямой	1	
5-6	Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения	2	
7	Образование гранных и круглых поверхностей, классификация поверхностей проекции геометрических тел	1	
8-12	Изображение геометрических тел в аксонометрических проекциях. Графическая работа №1	5	3
13-15	Пересечение поверхностей многогранников и тел вращения с прямой. Графическая работа №2	3	2
16-18	Пересечение поверхностей многогранников и тел вращения проецирующей плоскостью. Графическая работа №3	3	2
19-21	Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения гранных поверхностей и тел вращения. Графическая работа №4	3	2
22-25	Комплексные чертежи многогранников и тел вращения: А) ортогональные проекции Б) аксонометрическая проекция В) Развертка тела Графическая работа №5	4	3
26-28	Комплексные чертежи многогранников и тел вращения, рассеянных проецирующей плоскостью, плоскостью общего положения с нахождением натуральной величины фигуры сечения. Графическая работа №6	3	2
29-30	Построение чертежей взаимопересекающихся поверхностей. Взаимное пересечение двух тел вращения способом вспомогательных секущих плоскостей Графическая работа №7	2	2

31-32	Построение линии пересечения многогранников Графическая работа №8	2	1
33-34	Построение линии пересечения тел вращения и многогранников Графическая работа №8	2	1
	Итого	34	18

Тематическое планирование

11 класс

Используемые электронные образовательные ресурсы

[ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

[http://school-](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

[collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all](http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all)

№	Наименование разделов и тем	Всего	Практическая работа
	Раздел 2. Геометрическое черчение		
1-2	Основные сведения по оформлению чертежа, форматы чертежей, масштабы, линии чертежа, приемы работ чертежными инструментами. Чертежный шрифт. Нанесение размеров на чертежах Графическая работа №1	2	1
	Раздел 3. Машиностроительное черчение		
3-10	Изображения применяемые на чертежах (виды, сечения, простые разрезы, сложные разрезы) Графическая работа №2	8	6
11	Условности и упрощения, допускаемые при выполнении изображений	1	1
12	Выбор необходимого и достаточного количества изображений	1	1
13	Графическое обозначение материалов и правил их нанесения на чертежах	1	
14-17	Резьбы и резьбовые соединения. Графическая работа №3	4	2
18-19	Соединения (разъемные и не разъемные) Графическая работа №4	2	2
20-21	Технический рисунок	2	
22-23	Эскиз	2	
24-27	Сборочный чертеж Графическая работа №5	4	
28-29	Детализирование сборочного чертежа	2	1

30	Чтение чертежа	1	
	Раздел 4. Строительный чертеж		
31	Строительный чертеж	1	
32	Единая модульная система	1	
33- 34	Чтение архитектурно-строительного чертежа Графическая работа №6	2	2
	Итого	34	16