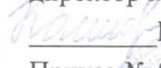
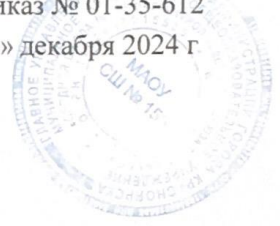


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 156 имени Героя Советского Союза Ерофеева Г.П.»**

«Рассмотрено»
на Педагогическом совете
Протокол № 22
от «14» декабря 2024 г

«Согласовано»
Руководитель структурного
подразделения
 Н.Г. Филюшкина
«16» декабря 2024 г

«Утверждаю»
директор МАОУ СШ № 156
 Е.Г. Комиссарова
Приказ № 01-35-612
«16» декабря 2024 г



**Дополнительная общеобразовательная программа
Технической направленности
Инженерная графика
(название программы)
(программа нацелена на обучающихся 10-14 лет,
срок реализации программы 1 год)**

Составитель:
Квакина А.В.

г. Красноярск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Инженерная графика» направлена на формирование у учащихся навыков технического черчения, пространственного мышления и базового понимания принципов проектирования. Курс охватывает основы геометрических построений, проекционного черчения, оформления технической документации и знакомит с этапами разработки конструкций.

Инженерная графика — это способ познакомить детей с основами черчения, конструирования и технического мышления. Развивает творческие способности, помогает детям мыслить логически, находить решения задач и выражать свои идеи. Подготавливает к будущим профессиям, закладывает основы для будущей карьеры в области инженерии, архитектуры, дизайна и других технических профессий. Повышает интерес к науке и технике, делает изучение научных дисциплин более интересным и захватывающим.

Цель программы:

- Развитие пространственного мышления и технических навыков.
- Овладение основами инженерной графики и черчения.
- Понимание принципов технического чертежа и его роли в проектировании.
- Формирование умений читать и создавать технические чертежи.
- Приобретение навыков работы с CAD-программами.

Задачи программы:

1. Формирование базовых навыков инженерной графики:
 - Обучить работе с чертёжными инструментами (циркуль, линейка, лекала).
 - Освоить геометрические построения: окружности, многоугольники, сечения, аксонометрические проекции.
2. Изучение стандартов оформления:
 - Познакомить с ГОСТ и ЕСКД (правила оформления чертежей, шрифты, форматы, нанесение размеров).
 - Научить читать и создавать техническую документацию (детали, сборочные единицы).
3. Развитие цифровых компетенций:
 - Обучить основам работы в CAD-программах (Tinkercad, AutoCAD LT): создание 2D-чертежей и простых 3D-моделей.
 - Интегрировать ручное и компьютерное черчение в проектной деятельности.
4. Развитие пространственного мышления:
 - Тренировать умение визуализировать объекты в трёхмерном пространстве.
 - Научить анализировать чертежи, выделять проекции, разрезы, сечения.
5. Подготовка к проектной деятельности:
 - Сформировать навыки разработки индивидуальных и групповых проектов (например, чертёж механизма, макет здания).
 - Организовать защиту проектов с презентацией и аргументацией решений.
6. Профориентация и этические аспекты:
 - Познакомить с профессиями инженера, архитектора, дизайнера.
 - Воспитывать ответственное отношение к работе: точность, соблюдение сроков, экологичность решений.
7. Физиологическая адаптация:
 - Обучить правилам эргономики и зрительной гигиены при работе за столом и компьютером.
 - Развивать мелкую моторику и координацию движений.

Актуальность программы:

- Профориентация: Программа знакомит с основами инженерных профессий, востребованных в промышленности, IT, архитектуре.
- Цифровая грамотность: Работа с CAD-программами развивает навыки, необходимые в эпоху цифровизации производства.
- Развитие soft skills: Пространственное мышление, логика и внимание — ключевые компетенции для успеха в STEM-направлениях.
- Поддержка школьных дисциплин: Углубляет знания геометрии, физики, технологии, готовит к олимпиадам технического профиля.
- Соответствие ФГОС: Программа дополняет школьное образование, ориентируясь на практико-ориентированный подход.

Возраст обучающихся программы:

Программа «Инженерная графика» рассчитана на детей в возрасте 10–14 лет.

Обоснование выбора возрастного диапазона:

1. Психологические особенности возраста:
 - В 10–14 лет активно развивается абстрактное и пространственное мышление, что критически важно для освоения проекционного черчения, аксонометрии и 3D-моделирования.
 - Подростки способны воспринимать сложные алгоритмы, работать с техническими стандартами (ГОСТ) и анализировать чертежи.

Режим занятий:

- Периодичность: 3 раза в неделю.
- Продолжительность одного занятия: 1 академический час (40 минут).
- Общий объём программы: 102 академических часа (1 учебный год, сентябрь – май).
- Расписание: Занятия проводятся в послеурочное время, в рамках дополнительного образования.

Форма проведения:

1. Практикумы (70% времени):
 - Ручное черчение: работа с циркулем, линейкой, лекалами.
 - CAD-моделирование: создание 2D/3D-чертежей в программах
 - Геометрические построения и проекции.
2. Интерактивные лекции (15% времени):
 - Краткие теоретические блоки (10–15 минут): история черчения, ГОСТы, основы проектирования.
 - Видеоразборы сложных чертежей, демонстрация 3D-моделей.
3. Проектная деятельность (10% времени):
 - Индивидуальные и групповые проекты: разработка чертежей механизмов, архитектурных макетов.
 - Защита проектов с презентацией и обсуждением.
4. Геймификация и интерактив (5% времени):
 - Соревнования на точность черчения, квизы по стандартам ЕСКД.
 - Использование AR-приложений для визуализации чертежей.

Адаптация под возраст 12–15 лет:

- Короткие теоретические блоки (не более 15 минут).
- Чередование видов деятельности каждые 20–25 минут (черчение → обсуждение → цифровые задания).
- Регулярные перерывы для разминки и профилактики утомления.
- Акцент на визуализацию: 3D-модели, плакаты, AR-технологии.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение в черчение и техническую документацию	8	7	1
2	Геометрические построения	30	6	24
3	Чертеж деталей	24	7	17
4	Сборочные чертежи	13	4	9
5	Технологические процессы	2	2	0
6	Проектирование	21	4	17
7	Итоговые занятия	4	4	0
Итого:		102	34	68

1. Введение в черчение и техническую документацию (8 часов)
Включает изучение истории черчения, стандартов ЕСКД, типов линий, шрифтов и форматов. Учащиеся знакомятся с инструментами (циркуль, линейка, лекала) и основными правилами оформления чертежей. Практическая часть посвящена первым упражнениям в нанесении линий и надписей.
2. Геометрические построения (30 часов)
Освоение методов построения окружностей, многоугольников, эллипсов, а также деления отрезков и углов. Упор на проекционное черчение: виды, разрезы, сечения. Практика включает создание сложных композиций из геометрических фигур.
3. Чертеж деталей (24 часа)
Изучение правил изображения деталей, нанесения размеров и обозначения шероховатости поверхностей. Практические задания направлены на построение видов, разрезов и сечений деталей средней сложности.
4. Сборочные чертежи (13 часов)
Формирование навыков чтения и создания сборочных чертежей, составления спецификаций. Рассматриваются условные обозначения соединений (резьбовых, сварных). Практика включает построение видов и разрезов сборочных единиц.
5. Технологические процессы (2 часа)
Теоретическое знакомство с этапами разработки конструкций: от эскиза до готовой документации. Акцент на роли чертежей в производстве.
6. Проектирование (21 час)
Изучение основ проекционной связи, аксонометрии и комбинированных тел. Практика направлена на выполнение итоговых проектов, включающих чертежи деталей и сборочных единиц.
7. Итоговые занятия (4 часа)
Подведение итогов, обсуждение профессий, связанных с инженерной графикой, защита проектов.

Ожидаемые результаты в 4-х аспектах развития

1. Интеллектуальный аспект

- Знание истории черчения, стандартов оформления технической документации и основ проекционного черчения.
- Умение создавать точные чертежи деталей, сборочных единиц и читать техническую документацию.
- Понимание принципов геометрических построений, аксонометрии и 3D-моделирования.
- Навыки работы с CAD-программами и применения технологических процессов в проектировании.
- Способность логически решать инженерные задачи, анализировать чертежи и разрабатывать простые проекты.

2. Духовно-нравственный аспект

- Ответственное отношение к работе: точность в оформлении чертежей, соблюдение стандартов и сроков.
- Понимание социальной значимости технических профессий (инженер, архитектор, дизайнер) и их роли в развитии общества.
- Уважение к интеллектуальному труду, культура взаимодействия в команде при реализации проектов.
- Осознание важности этических норм в технической деятельности (например, безопасность, экологичность решений).
- Формирование интереса к инженерному творчеству как способу улучшения окружающего мира.

3. Эмоционально-эстетический аспект

- Удовлетворение от реализации творческих идей через проектирование и визуализацию моделей.
- Эстетическое восприятие технических объектов: гармония линий, пропорций, композиции в чертежах и 3D-моделях.
- Развитие креативности при решении инженерных задач и оформлении проектной документации.
- Эмоциональная устойчивость в процессе работы над сложными чертежами и проектами.
- Вдохновение от связи науки, техники и искусства, например, в архитектурном дизайне или промышленном моделировании.

4. Физиологический аспект

- Развитие мелкой моторики и координации при работе с чертежными инструментами (циркуль, линейка) и компьютером.
- Формирование навыков соблюдения правильной осанки и эргономики рабочего места при длительной работе за столом или ПК.
- Умение планировать время для чередования умственной и физической активности (например, перерывы во время работы над проектами).
- Понимание важности зрительной гигиены при работе с чертежами и экранами.
- Освоение базовых правил безопасности при использовании инструментов и технического оборудования.

В итоге освоения программы дети смогут не только применять технические навыки в инженерной графике, но и гармонично развивать интеллект, нравственные качества, эстетическое восприятие и заботиться о своем физическом здоровье. Это создаст основу для будущей профессиональной деятельности в технических сферах и сформирует осознанный интерес к науке и инновациям.

МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы контроля:

1. Практические работы (60% оценки):
 - Точность геометрических построений.
 - Соответствие чертежей ГОСТ (правила нанесения размеров, линий, обозначений).
 - Качество оформления спецификаций и основной надписи.
2. Тестирование (20%):
 - Знание теории: виды проекций, типы разрезов, стандарты ЕСКД.
3. Защита проектов (20%):
 - Логичность изложения, умение аргументировать выбор методов построения.
 - Критерии оценки САД-инструментов (теоретический блок)
4. Понимание роли САД-систем в современном проектировании (на основе тем 100–101 КТП).
5. Знание основных функций САД-программ (без практического применения).

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Оборудование и материалы:

Чертежные инструменты: циркуль, линейки, угольники, лекала, транспортир.

Шаблоны для геометрических построений, ГОСТ-стандарты оформления.

Плакаты с примерами чертежей, разрезами, аксонометрическими проекциями.

Дидактические материалы:

Карточки-задания для построения фигур и нанесения размеров.

Альбомы с типовыми задачами по проекционному черчению.

Учебные пособия по ЕСКД и ГОСТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов В.Н. «Инженерная графика». — М.: Инфра-М, 2020.
2. Чекмарев А.А. «Начертательная геометрия и черчение». — М.: Владос, 2019.
3. Федоренко В.А. «Справочник по машиностроительному черчению». — СПб.: Политехника, 2018.
4. ГОСТ 2.301-68 «Форматы».
5. ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные».
6. Леонтьев С.П. «Проекционное черчение: учебное пособие». — М.: Академия, 2021.
7. Куликов В.П. «Аксонметрические проекции: методические рекомендации». — СПб.: Лань, 2017.
8. Иванов Г.С. «Сборочные чертежи: практикум». — М.: Форум, 2022.
9. Сергеев А.М. «Техническое оформление чертежей». — Ростов-на-Дону: Феникс, 2020.
10. Петров Н.И. «Геометрические построения в черчении». — М.: Просвещение, 2019.