

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТОМСКА
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Заозерная средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №16 города Томска
Структурное подразделение «Наша гавань»

Рассмотрено на заседании
методического совета
СП «Наша гавань»
Протокол № 1
от 28. 08. 2023
Рекомендовано к реализации
педагогическим советом
МАОУ СОШ №16 г. Томска
Протокол № 1
28. 08. 2023

Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ №16 г. Томска
_____ Е.В. Астраханцева
Приказ № 265 от 28. 08. 2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА»

Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Самолук Надежда Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

Томск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно - тематические планы и содержание разделов и тем.....	10
2.1. Учебно-тематический план первого года обучения. Базовый уровень. Модуль «Проекционная графика».....	10
2.2. Содержание разделов и тем программы первого года обучения.....	11
2.3. Учебно-тематический план второго года обучения. продвинутый уровень. Модуль «Начертательная геометрия».....	13
2.4. Содержание разделов и тем программы второго года обучения.....	14
3. Методическое обеспечение программы.....	16
4. Список литературы.....	19
Приложение.....	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная геометрия и графика» (далее - Программа) разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральные подпроекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда» Национального проекта «Образование».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
6. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06.
8. Методические рекомендации по реализации цикла внеурочных занятий «Разговоры о важном»: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 15 августа 2022 г. № 03-1190.
9. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).
10. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).
11. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
12. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).
13. Устав МАОУ СОШ №16 г.Томска от 22.12.2015 (с изменениями от 09.12.2020)
14. Локальные акты МАОУ СОШ №16 г.Томска СП «Наша гавань».

Программа создана на материалах дополнительной общеразвивающей программы «Инженерная графика» Самолук Н. Г.

Направленность программы

Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, конструкторских, способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»), с выходом на интеллектуальные соревнования.

Программа по содержанию является технической; по функциональному предназначению - учебно-познавательной с элементами исследовательской деятельности.

Актуальность программы

Геометро-графический язык рассматривается как международный язык делового общения, принятый в науке, технике, искусстве, содержащий геометрическую, эстетическую, техническую и технологическую информацию.

Изучение начертательной геометрии, технического черчения развивает общее научное мышление человека, совершенствует его пространственные представления, и как всякая наука развивается исходя из практических потребностей общества. В настоящее время востребована пропедевтическая инженерная подготовка, а социологи считают, что в ближайшее время самой востребованной специальностью станет инженер.

Геометро-графическая подготовка в школах Томска особенно актуально, так как на территории города имеется достаточно большое количество ВУЗов и ССУЗов осуществляющих подготовку специалистов по техническим направлениям. Для изучения дисциплин «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», необходима начальная геометро-графическая подготовка в школьный период обучения.

Программа позволяет обучающимся в доступной форме получить начальные знания в области графических дисциплин, развить творческий потенциал конструкторских решений и, в перспективе, успешно адаптироваться в учреждении профессионального образования.

Новизна

Программа предусматривает двухуровневую подготовку обучающихся. «Базовый уровень» подготовки на первом году обучения обеспечивает модуль ««Проекционная графика»», на втором году реализуется «продвинутый уровень» – модуль «Начертательная геометрия». Модули содержат адаптированный к школе учебный материал из дисциплин, преподаваемых в техникумах и в вузах.

Педагогическая целесообразность программы

Программа способствует подготовке к будущему профессиональному самоопределению и социальной адаптации.

Знание методов построения и преобразования изображений имеет большое значение

для развития пространственного мышления. Сложный, иногда абстрактный, геометрический материал сопровождается связью с явлениями в природе, в повседневной жизнедеятельности, в технике. Такой подход вызывает интерес у обучающихся и снимает напряжение. Наглядно реализуется дидактический принцип связи обучения с жизнью.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью образовательной программы от уже существующих, является использование разработанного автором учебного плана с учётом возрастных особенностей и потребностей детей. Программа позволяет работать с разными по подготовке и психологической ориентации детьми.

Для лучшего понимания и привлекательности сложного учебного материала на первом году обучения занятия содержат занимательный материал, используются вербальные головоломки: загадки, ребусы, кроссворды, занимательные задачи и др. Насыщенные занимательностью задачи, вопросы и упражнения углубляют понимание обучающимися тематику учебного занятия, вовлекают их в активное сотрудничество с педагогом.

Цель: развитие пространственного воображения, логического и инженерного мышления, а также творческо-технических и исследовательских способностей обучающихся в процессе активной геометро - графической деятельности.

Задачи:

обучающие:

- научить школьников читать и выполнять расчетно-графические работы, геометрические построения;
- научить решать проблемные графические задания, головоломки и т.д.;
- научить пользоваться чертежными материалами и инструментами;
- расширить знания о геометрических объектах, их взаимном положении в пространстве и на плоскости проекций;
- научить моделировать и конструировать, создавать проекты, пользоваться справочными пособиями;

развивающие:

- развить стремление ученика искать и предлагать варианты решения геометрических задач;
- при самостоятельном решении задач выработать у учащихся: внимательность, настойчивость, умение преодолевать трудности;
- развить пространственное представление, образного технико-геометрического мышления;
- развить способность находить связь общего и частного, абстрактного и конкретно определенного явления;

воспитательные:

- формирование геометро-графической культуры обучающихся, творческого подхода к

деятельности;

- сформировать познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;
- создать условия для самоопределения и социализации обучающихся.

Возраст обучающихся

В реализации программы участвует обучающиеся в возрасте 11-18 лет. Программа учитывает возрастные особенности школьников, а также допускает обучение по индивидуальному образовательному маршруту.

Формы и режим занятий

Для реализации программы применяются следующие формы учебно-воспитательной работы: учебное занятие, творческие проекты, выставка экспонатов (моделей), изготовление макетов интерьера, конкурсы, олимпиады, конференции.

По охвату детей на занятиях необходимы индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая и фронтальная работы.

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

Самостоятельная практическая работа включает в себя решение индивидуальных заданий; подготовку к конкурсам и проектной работы. Приветствуется активное участие родителей в совместной графической деятельности с обучающимися.

Предусмотрено проведение занятий в дистанционной форме с использованием средств интернет-связи, социальной сети ВК, видеохостинга You Tube и электронной почты. В асинхронном режиме.

Предусмотрено проведение занятий по индивидуальной образовательной траектории при подготовке обучающегося к графическим испытаниям (конкурсам, олимпиадам), организованным в рамках учебного учреждения и вузами города Томска.

Методы работы

При использовании этой программы применены следующие методы обучения и воспитания: объяснение, обсуждение, рассказ; рассматривание иллюстраций, видеофильмов, анализ творческих проектов, макетов; наблюдения; объяснение, показ, сравнение и аналогия, сопоставление; создание проблемно-поисковых ситуаций; анализ.

Программа предусматривает сочетание самостоятельной, коллективной работы детей и работы группами, а также деятельность всего объединения.

Условия реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения на обучающихся 5-11 классов. Занятия группы проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в течение одного учебного года в соответствии с нормами

СанПин и Положением о системе дополнительного образования. Длительность занятия дистанционной формы – 30 минут.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

В процессе обучения предполагается достижение личностных, предметных и метапредметных результатов освоения программы.

Личностными результатами являются:

- осознание себя членом коллектива технического объединения «Перспектива»;
- чувство сопричастности к жизни структурного подразделения «Наша гавань» МАОУ СОШ №16 города Томска;
- желание участвовать в работе объединения до окончания реализации программы;
- сформированное чувство патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, осознание своей этнической принадлежности, усвоение гуманистических, традиционных ценностей многонационального российского общества;
- развитие познавательных интересов и активности при освоении материала программы;
- сформированное осознанное трудолюбие и ответственность за качество своей деятельности;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированное мировоззрение школьника, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

Предметными результатами являются доступные по возрасту начальные сведения о технике, элементарный опыт графической деятельности.

Основные предметные образовательные результаты:

- приобщение к графической культуре как совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, статических, динамических и пространственных представлений, визуально – пространственного мышления;
- освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, в том числе базирующихся на ИКТ;
- применение графических знаний в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования);

После окончания **первого года** обучения, предусмотренного программой, обучающиеся *будут знать*:

- правила геометрических построений;

- алгоритм решения геометрических занимательных задач;
- правила оформления чертежей по ГОСТу;
- условности и упрощения, используемые на чертежах;
- основы прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекции;
- алгоритм построения по двум заданным проекциям третьей;
- алгоритм построения изометрической проекции детали по ее комплексному чертежу;
- основные правила выполнения и обозначения сечений и разрезов на чертежах, алгоритм их построения;
- особенности оформления архитектурно-строительных чертежей.

обучающиеся будут уметь:

- выполнять геометрические построения, связанные с делением отрезка, угла и окружности на равные части, построение сопряжений;
- анализировать геометрическую форму предмета в натуре, по наглядному изображению и комплексному чертежу;
- рационально использовать чертежные инструменты;
- моделировать и конструировать, проектировать, пользоваться учебниками и справочными пособиями;
- читать и выполнять комплексные чертежи технических объектов и несложные аксонометрические проекции;
- выполнять необходимые сечения и разрезы на чертежах;
- читать несложные чертежи разъемных соединений деталей, архитектурно-строительные чертежи.

После окончания **второго года** обучения, предусмотренного программой, обучающиеся *будут знать:*

- виды проецирования;
- алгоритм решения позиционных и метрических задач;
- алгоритм решения геометро-графических задач с недостающими данными;
- методы преобразования чертежа;
- правила построения линий сечений геометрических поверхностей;
- определять натуральную величину сечения;
- правила определения видимости методом конкурирующих точек;
- правила выполнения чертежа развертки геометрических поверхностей;
- виды проектной документации;

обучающиеся будут уметь:

- решать позиционные и метрические задачи;

- читать и анализировать изображения, самостоятельно находить и исправлять ошибки;
- читать и выполнять комплексные чертежи и аксонометрические проекции с вырезом;
- выполнять сложные сечения и разрезы на чертежах;
- применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим заданием.
- защищать расчетно-графическую работу;
- выполнять творческо-технический проект.

Метапредметными результатами являются:

- определение цели своего обучения, постановка и формулировка новых задач в учебе;
- способность соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся задачей;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность определять понятия, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками; работа индивидуально и в группе: умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- развитие способности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.

Способы проверки

Форма/механизм	Предмет контроля
Педагогическое наблюдение	Личностные, предметные результаты
Выполнение РГР	Предметные результаты
Тестирование	Предметные результаты
Олимпиады, конкурсы	Предметные и метапредметные результаты
Учебно-исследовательские конференции	Метапредметные результаты

Интеллектуальные игра, викторина	Личностные, предметные результаты
Мониторинг освоения программы	Личностные, предметные, метапредметные результаты

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ

2.1.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Базовый уровень. Модуль «Геометрическая и проекционная графика»

№ п/п	Названия разделов	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Геометрический язык техники	9	3	6	Пед.наблюдение Тест
2	Геометрические построения	6	2	4	РГР по теме
3	Проецирование	4	2	2	Пед.наблюдение
4	Изображения- виды, разрезы, сечения	14	4	10	Опрос РГР по теме
5	Аксонометрия	8	2	6	РГР по теме
6	Расчетно-графические работы (РГР)	6		6	Конкурс
7	Соединения. Сборочный чертеж	6	2	4	РГР по теме
10	Изображение архитектурно-	9	3	6	РГР по теме
11	Творческо - исследовательское проектирование	8	2	6	Педагогическое наблюдение,
12	Заключительное занятие	2	2		Мониторинг Анализ альбома графических работ (подшивки чертежей)
	ИТОГО	72	22	50	

2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Базовый уровень. Модуль «Геометрическая и проекционная графика»

2.2.1. Вводное занятие. Геометрический язык техники (9 часов)

Теория (3 часа).

Знакомство с планом занятий и программой курса. Знакомство с планом объединения «Перспектива». Правила ТБ. Высказывания людей разных профессий о чертеже. Вклад

ученых в развитие геометро-графического образования. Комплектование групп. Графические способы передачи информации. Письмо. Фото. Карта. Схема. Рисунок. Чертеж. «Депеша «Бал-маскарад»

Практика (6 часов).

Мир глазами геометра. Графические головоломки. Тренинг «Оптические иллюзии». Решение занимательных задач. Геометрический язык в профессиях: пишу, черчу, рисую, ваяю, строю, шью, пою.

«Соблюдайте ПЧД - правила чертежного движения». Оформление чертежей. ГОСТы. Знакомство с правилами оформления чертежей.

Геометрический орнамент. Нитяная графика.

Чертежный шрифт и вольный дизайнерский. Буквы, цифры и знаки на чертежах «Буквы разные писать карандашами на формат учат в школе, учат в вузе». История шрифтов. Шрифты чертежные. Шрифт типа Б с наклоном.

Линии в чертежах. Композиции из линий.

2.2.2. Геометрические построения (6 часов)

Теория (2 часа).

Геометрические построения. Деление прямой, углов, окружностей на равные части

Практика (4 часа).

Геометрические построения плавных переходов. Сопряжения. Замечательные кривые.

2.2.3. Проецирование (4 часа)

Теория (2 часа).

Виды проецирования. (Экран кинозала. Лазерное шоу.) Ортогональное проецирование на 1,2,3 плоскости проекций.

Практика (2 часа).

Проекция точки на плоскость. Графические занимательные построения «Счастливые приметы», «Бильярдные шары».

Проецирование прямой. Занимательные задачи «Стрелки часов». «Шлагбаум». «Найди длину ломаной». Проецирование плоскости. Головоломка «Прочитай пословицу».

2.2.4. Изображения- виды, разрезы, сечения (14 часов)

Теория (4 часа).

Беседа на тему «Геометрическое воображение, соображение, изображение». Изображения - виды, разрезы, сечения. Основные, дополнительные и местные виды.

Практика (10 часов).

Занимательные графические задачи на виды «Шикарный вид», «Вижу, вижу, ясно вижу».

Занимательные графические задачи на разрезы «Взгляд экстрасенса или внутренний мир

предметов» Кулинарно - графическая карвинг-лаборатория «Режем овощи и фрукты, колбасу, морепродукты».

Занимательные графические задачи на сечение «Заказ на изделие или сколько нужно чертежей» (Лекало, конус, стул).

Выполнение изображений и разрезов простых технических объектов.

2.2.5. Аксонометрия (8 часов)

Теория (2 часа.)

«3D своими руками». Аксонометрические проекции. Наглядное изображение гранных геометрических тел.

Практика (6 часа).

Построение прямоугольной изометрии пирамиды, призмы. Наглядное изображение геометрических тел вращения. Построение прямоугольной изометрии конуса. Аксонометрические проекции. Построение прямоугольной изометрии цилиндра.

2.2.6. Расчетно-графические работы (6 часов)

Практика (6 часа).

Выполнение индивидуальных геометрических построений и чертежей геометрических объектов. Решение конкурсных (олимпиадных) заданий.

2.2.7. Соединения. Сборочный чертеж технического объекта (6 часов)

Теория (2 часа).

Беседа на темы «Неразлучные друзья или графически шьем и варим», «Шпильки для туфель, причесок, авто». Соединения деталей. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные, заклепочные, швом.

Беседа на тему «Как здорово, что все мы здесь сегодня собрались». Чтение сборочных чертежей. Текстовая документация.

Практика (4 часа).

Чтение и вычерчивание разъемных соединений: шпилькой, шпонкой, штифтом, винтом, болтом (по выбору).

Чтение сборочного чертежа (консервного ключа, авторучки и т.д.). Эскиз детали. Составление спецификации на сборочный чертеж. Работа с классификатором.

2.2.8. Изображение архитектурно-строительного объекта (9 часа)

Теория (3 часа).

Беседа на тему «Что нам стоит дом построить, нарисуем будем жить!». Чтение архитектурно-строительных чертежей. Фасад. План. Разрез.

Практика (6 часа).

Задание по выбору. Выполнение плана квартиры, разреза здания, фасада. Проектирование дачного домика, беседки, теплицы.

2.2.9. Творческо-исследовательское проектирование (8 часов)

Теория (2 часа).

Этапы создания учебного творческого или учебно-исследовательского проекта. Организационно - подготовительный этап. Выбор темы.

Практика (6 часов).

Технологический этап. Сбор информации, разработка материалов проекта (в т.числе выполнение чертежа или эскиза объекта). Работа над продуктом проекта. Оформление пояснительной записки.

Заключительный этап. Презентация проекта. Защита проектной работы.

2.2.10. Заключительное занятие (2 часа)

Теория (2 часа).

Анализ работы учащихся. Графическая викторина «Своя игра». Обзор образовательных учреждений, где получают инженерные профессии и профессии, связанные с графической подготовкой. Вручение дипломов, грамот по итогам работы за год.

2.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Продвинутый уровень. Модуль «Начертательная геометрия»

№ п/п	Названия разделов	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Введение в теорию начертательной геометрии	4	1	3	Пед.наблюдение
2	Проецирование прямой	6	2	4	Тест
3	Нахождение натуральной величины отрезка	6	2	4	Проверка рабочей тетради
4	Взаимное положение прямых в пространстве	6	2	4	Опрос РГР по теме
5	Расчетно-графические работы	6		6	Выполнение РГР
6	Плоскость. Линии и точки в плоскости	8	4	4	Тест РГР по теме
7	Взаимное положение прямых и плоскостей	8	4	4	РГР по теме
8	Нахождение натуральной	4	2	2	РГР по теме
9	Поверхности и геометрические	10	4	6	Защита РГР по теме
10	Сечение поверхностей геометрических тел	8	4	4	Защита РГР по теме

11	Итоговая комплексная работа.	6	-	6	Защита РГР по теме, Проверка рабочей тетради. Анализ альбома графических работ (подшивки чертежей)
	ИТОГО	72	25	47	

2.4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Продвинутый уровень. Модуль «Начертательная геометрия»

2.4.1. Введение в теорию начертательной геометрии. Проецирование точки (4 часа)

Теория (1 час).

Знакомство с планом занятий и программой второго года обучения «Начертательная геометрия». Знакомство с планом объединения «Перспектива». Правила ТБ. Проецирование точки. Положение точки в пространстве. Координатные оси : X – ось абсцисс, Y – ось ординат, Z - ось аппликат. Координаты точки. Точки общего и частного положения.

Практика (3 часа).

Решение позиционных занимательных задач.

2.4.2. Проецирование прямой (6 часов).

Теория (2 часа).

Прямая в пространстве и на чертеже. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня, проецирующие прямые. Прямые, лежащие на плоскостях проекций и принадлежащие осям координат. Следы прямой.

Практика (4 часа).

Решение позиционных занимательных задач на нахождение точки и прямой. Тестовая работа (прямые уровня, проецирующие прямые, прямые общего положения).

2.4.3. Нахождение натуральной величины отрезка (6 часов).

Теория (2 часа).

Метод прямоугольного треугольника. Позиционные задачи, метрические задачи. Преобразование проекций (метод замены плоскостей проекций. способ вращения, способ плоско параллельного перемещения)

Практика (4 часа).

Решение метрических задач на нахождение натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника, методом замены плоскостей, методом вращения. Решение творческих задач по теме.

2.4.4. Взаимное положение прямых в пространстве (6 часов).

Теория (2 часа).

Параллельные прямые, пересекающиеся прямые, скрещивающиеся прямые. Взаимно перпендикулярные прямые (проецирование прямого угла).

Практика (4 часа).

Решение позиционных задач на взаимное положение прямых.

2.2.5. Расчетно-графические работы (6 часов)

Практика (6 часов).

Выполнение индивидуальных геометрических построений и чертежей геометрических объектов. Решение конкурсных (олимпиадных) заданий.

2.4.6. Плоскость. Линии и точки в плоскости (8 часов).

Теория (4 часа).

Проецирование элементов, определяющих плоскость. Плоскость общего и частного положения (плоскости уровня, проецирующие плоскости). Линии в плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската) Точка в плоскости.

Практика (4 часа).

Тест «Определение положения плоскости в пространстве». Решение задач на принадлежность линии плоскости. Решение задач на нахождение точки, принадлежащей плоскости.

2.4.7. Взаимное положение прямых и плоскостей (8 часов).

Теория (4 часа).

Прямая, параллельная плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Прямая, перпендикулярная плоскости. Параллельные плоскости. Пересекающиеся плоскости. Нахождение двугранного угла.

Практика (4 часа).

Решение задач на нахождение точки пересечения прямой с плоскостью; нахождение линии пересечения двух плоскостей; нахождение величины двугранного угла

2.4.8. Нахождение натуральной величины плоской фигуры (4 часа).

Теория (2 часа).

Преобразование проекций. Способ замены плоскостей. Метод совмещения, как частный случай метода вращения.

Практика (2 часа).

Решение метрических задач на нахождение натуральной величины плоской фигуры

2.4.9. Поверхности и геометрические тела (10 часов).

Теория (4 часа).

Поверхности. Проецирование геометрических поверхностей: многогранников и

вращения.

Практика (6 часов).

Построение проекций призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, тора.

2.4.10. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями (8 часов).

Теория (4 часа).

Сечение поверхностей плоскостью. Сечение гранных поверхностей проецирующими плоскостями.

Сечение поверхностей вращения плоскостями частного положения. Нахождение натуральной величины сечения

Практика (4 часа).

Решение задач на нахождение натуральной величины фигуры сечения

2.4.11. Итоговая комплексная работа (6 часов).

Практика (6 часов).

Построение по заданным координатам пирамиды. Определение видимости ребер пирамиды. Определение натуральной величины всех ребер пирамиды. Определение натуральной величины фигуры сечения пирамиды проецирующей плоскостью. Оформление альбома графических работ (подшивки чертежей).

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы контроля

Опрос, педагогическое наблюдение, тематический контроль: выполнение расчетно-графической работы (РГР) по теме, тестирование, итоговая комплексная работа, мониторинг.

В конце учебного года обучающийся сдает альбом расчетно-графических работ (подшивку чертежей), выполненных за весь период обучения. Педагог принимает решение о выдаче Свидетельства об окончании обучения по программе «Инженерная геометрия и графика».

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете, оснащенном классной доской, чертежными инструментами для работы на классной доске, кульманами и столами-партами с горизонтальной поверхностью. В кабинете имеется комплект моделей геометрических тел. Персональный компьютер педагога, видеопроектор и экран.

Инструменты, принадлежности и материалы для черчения (для обучающихся):

- 1) Тетрадь в клетку формата А4 без полей;
- 2) Чертежная бумага плотная нелинованная (ватман) - формат А4, А3
- 3) Миллиметровая бумага (рекомендательно);
- 4) Калька (рекомендательно);

- 5) Готовальня школьная (циркуль круговой, циркуль разметочный);
- 6) Линейка 30 см.;
- 7) Чертежные угольники с углами: а) 90° , 45° , 45° ; б) 90° , 30° , 60° ;
- 7) Рейшина (рекомендательно);
- 8) Транспортир;
- 9) Трафареты для вычерчивания окружностей и эллипсов (рекомендательно);
- 10) Лекало;
- 11) Простые карандаши - «Т» («Н»), «ТМ» («НВ»), «F»), «М» («В»);
- 12) Ластик для карандаша (мягкий);
- 13) Инструмент для заточки карандаша.

Методика проверки расчетно-графических работ обучающихся

До первой проверки чертежа педагогом, обучающийся сам анализирует и сравнивает с работами других детей свой чертеж. Так, постепенно, требования педагога к учебному чертежу становятся требованиями самих обучающихся. Обучающийся способен хорошо усвоить лишь то, что является объектом его активной мыслительной деятельности, над чем он самостоятельно размышляет.

При первоначальной проверке чертежа (в тонких линиях), для эффективного формирования у обучающихся самоконтроля, педагогу рекомендуется не исправлять обнаруженные погрешности, а направлять обучающегося на самостоятельный поиск ошибок. Так, например, проверка нанесения размеров может быть проведена по следующему алгоритму:

1. Установить достаточность размеров.
2. Отметить наличие лишних размеров.
3. Определить правильность нанесения размеров.
4. Проверить правильность размерных чисел и наличие стрелок на размерных линиях.
5. Отметить излишнее продолжение выносных линий за стрелку.

Педагог может направить деятельность обучающегося по внесению корректировок и ликвидации допущенных ошибок:

- на Вашем чертеже имеются лишние размеры. Найдите их и удалите;
- в зоне очерченной мною окружности имеется ошибка. Найдите и устраните ее;
- здесь необходимо построить не разрез, а сечение. Вспомните, что называется сечением;
- на фронтальной проекции вами допущена грубая ошибка. Возьмите предмет, внимательно рассмотрите его со всех сторон и сравните с чертежом.

При второй проверке чертежа, педагог выявляет факт, насколько реализуются его советы обучающимися. Далее педагогом вносятся поправки в чертежи обучающихся (лучше с помощью карандаша, а не авторучки), если все использованные средства не дали

положительного результата.

Организация проектной деятельности

Творческие проектные работы «Создание геометрического орнамента на основе деления окружности на равные части», «Чертежи Леонардо да Винчи», «История развития начертательной геометрии», «Графические работы Петра I», «Что такое ГОСТ и ЕСКД» вызывают интерес к графике, зачастую даже у обучающихся, не изучающих черчение. Защита проходит в виде стендовых докладов. Отличаются особой оригинальностью исследования или проектные творческие работы по разделу «Сечения и разрезы», в силу того, что объектами могут выступать не только геометрические тела, а практически любые предметы.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) для педагога

1. Ботвинников, А.Д. Черчение: Учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений / А.Д. Ботвинников, И.С. Вышнепольский, В.Н. Виноградов. - Москва: Просвещение, 2021– 240 с.
2. Болсуновская, И.Б. Рабочая образовательная программа по технологии («Черчение и конструирование») 7 класс [Электронный ресурс].– Режим доступа : <https://infourok.ru/rabochaya-obrazovatel'naya-programma-po-tehnologii-cherchenie-i-konstruirovaniye-klass-chasov-3882834.html> (дата обращения : 20.08.2023)
3. Буйлова, Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст] / Л. Н. Буйлова // Молодой ученый. — 2015. — №15. — С. 567-572.
4. Кайгородцева, Н.В. Лекции и практикум по дисциплине «Начертательная геометрия» на сайте «Образовательный контент ОмГТУ [Электронный ресурс].– Режим доступа : <https://youtu.be/tqQ2kBoe4YQ?si=dqIXTywHkSaOKKPU> (дата обращения : 20.08.2023)
5. Преображенская, Н. Г. Черчение. 9 класс: методическое пособие / Н. Г. Преображенская, И. В. Кодукова. — Москва : Вентана-Граф, 2019. — 152 с.
6. Преображенская, Н. Г. Черчение. 9 класс. Учебное пособие / Н. Г. Преображенская, И. В. Кодукова. — Москва : Вентана-Граф, 2018 г. – 252с.
7. Самолюк, Н.Г. Геометрические построения: методические рекомендации по организации и проведению занятий по разделу дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Инженерная графика» творческого объединения «Перспектива». Томск : МБОУ ДО ДДиЮ «Наша гавань», 2017.– 69с.
8. Самолюк, Н.Г. Нитяная графика: учебно-методический комплекс для проведения интегрированных занятий / Н.Г. Самолюк.– Томск: МБОУ ДО ДДиЮ «Наша гавань», 2017.– 100 с.

9. Самолюк, Н. Г. Комплект заданий для конкурса графических работ «Эпюр Монжа» / Н.Г. Самолюк.– Томск: МБОУ ДО ДДиЮ «Наша гавань», 2019.– 15 с.

10. Самолюк, Н. Г. Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МАОУ СОШ №16 города Томска Структурном подразделении «Наша гавань»: справочно-методическое пособие / Н.Г. Самолюк. – 6-е изд., доп и перераб. – Томск : СП «Наша гавань» МАОУ СОШ №16 г. Томска, 2023.- 75с.

11. Технология в школе. Черчение и графика [Электронный ресурс].– Режим доступа : <https://zhannet.jimdofree.com> (дата обращения : 20.08.2023)

б) обучающихся и родителей

1. Проектное задание. – Режим доступа : <http://s99-omsk.narod.ru/projects/v/y5.htm> (дата обращения: 12.08.2023).

2. Черчение: онлайн учебник. – Режим доступа : <http://cherch.ru/> (дата обращения: 12.08.2023)

3. Электронное учебное пособие по геометрическому черчению для самостоятельного изучения методов построения изображений при решении геометрических задач и выполнении графических заданий учащимися. Режим доступа: <https://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/gp/index.htm>

4. Зубкова, В. Чертежи Петра I . Проектная работа 8 класс. – Режим доступа : <https://cloud.mail.ru/public/kufk/rGr77WpKx> (дата обращения: 12.08.2023)

5. Азбука технической графики [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.youtube.com/channel/UCnpEIuuAQa_PWpf8BYJKOAA (дата обращения: 12.08.2023)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Карта освоения программы объединения

Название объединения _____

Возраст детей _____

Дата заполнения _____

№	И.Ф.	Показатели, начало года						Показатели, конец года					
		Социально – коммуникативное	Художественно – эстетическое	Познавательное развитие	Технологическое развитие	Этнокультурное развитие	Информационное развитие	Социально – коммуникативное	Художественно – эстетическое	Познавательное развитие	Технологическое развитие	Этнокультурное развитие	Информационное развитие
1													
2...													
	Общий уровень группы												

Индивидуальная карта освоения программы

Название объединения _____

Ф.И. _____

Возраст _____

Дата заполнения _____

Показатели	Критерии	Начало года Отметка	Конец года Отметка о развитии	Методы диагностики
Социально - коммуникативное развитие	1. Умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми в совместной деятельности 2. Умение воплощать творческие замыслы, распределять обязанности и доводить начатое дело до конца			Наблюдение
Художественно - эстетическое развитие	3. Знание свойств используемых материалов и умение их обрабатывать 4. Умение создавать композицию, работать с цветовой палитрой			Опрос, наблюдение
Познавательное развитие	5. Знание ТБ, инструкций. 6. Владение терминологией 7. Умение проявлять творческую фантазию, пространственное воображение, логическое мышление, самостоятельность 8. Умение анализировать, делать выводы, выстраивать алгоритм действий			Опрос, тесты, наблюдение
Технологическое развитие	9. Умение пользоваться инструментарием, специальными материалами и средствами 10. Владение различными техниками моделирования, конструирования и декорирования, 11. Умение работать по образцу, схеме. Читать и составлять чертежи			Наблюдение, анализ творческих и графических работ

Этнокультурное развитие	12. Понимание и уважение культурно - исторической ценности традиций, отраженной в предметном мире 13. Владение техникой составления (оформления) геометрических орнаментов в народных традициях			Наблюдение, анализ творческих работ
Информационное развитие	14. Владение поиском, получением, фиксацией, переработкой и применением информации Всего «+»			
Уровень усвоения				

Оценка уровня:

«**Высокий**» уровень» - все компоненты интегративного качества отмечены знаком «+»;

«**Средний**» уровень» - большинство компонентов отмечены знаком «+»;

«**Низкий**» уровень» - большинство компонентов отмечены знаком «-».

Приложение 3

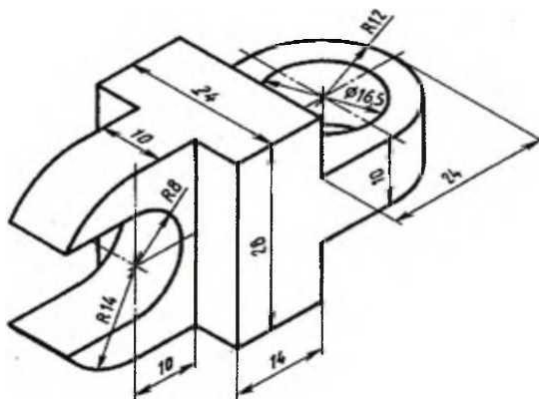
Результативность освоения обучающимися программы по итогам мониторинга

Уч. год	Год обучения	Количество детей	Уровень освоения		
			Высокий	Средний	Низкий
			%	%	%

Приложение 4

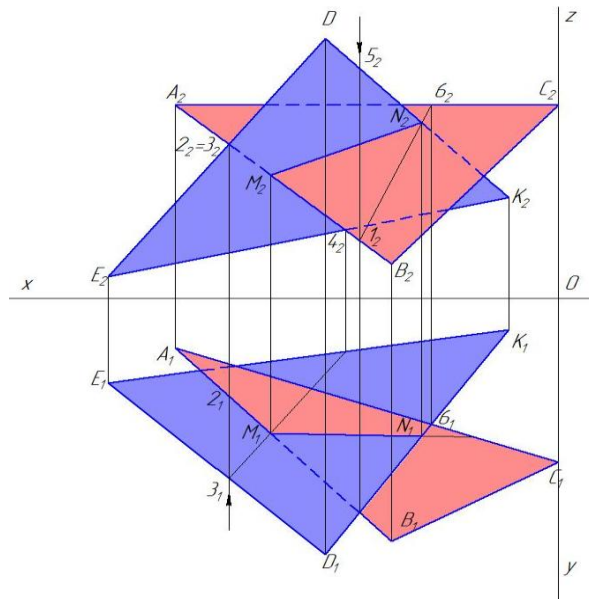
ПРИМЕР ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (1 модуль)

Выполните чертеж детали в трех видах



ПРИМЕР ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (2 модуль)

Определить линию пересечения двух плоскостей



**ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ:
«ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ»**

1 Чертеж – это.....

- А) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;
- Б) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;
- В) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

2. Формат А4 соответствует размерам (мм)...

- А) 296x420; Б) 420x596; **В) 210x297;** Е) 594x481.

3. Какое расположение формата А4 допускается ГОСТом?

- А) вертикальное; Б) горизонтальное; В) вертикальное и горизонтальное.

4. К масштабам увеличения относятся...

- А) 2:1; Б) 1:100; 1:2; **Е) 20:1.**

5. Условное изображение, выполненное с помощью чертежного инструмента, называется...

- А) чертежом; Б) эскизом; **В) техническим рисунком.**

6. Основная надпись должна быть расположена

- А) в левом верхнем углу формата;
- Б) в правом нижнем углу формата;
- В) в зависимости от положения формата;
- Г) в левом нижнем углу формата.

7. На каком расстоянии от краев листа проводят рамку чертежа?

- А) слева, сверху, справа и снизу - по 5 мм;
- Б) слева, сверху и снизу - по 10 мм, справа - 25 мм;
- В) слева - 20 мм, сверху, справа и снизу - по 5 мм.

8. Чтение чертежа правильно осуществлять в следующей последовательности

- А) название, материал, форма, размеры детали;
- Б) размеры, материал, название, форма детали;
- А) материал, форма, название, размеры детали.

9. Числа, наносимые над размерной линией, называются...

- А) габаритными; Б) масштабными; В) размерными.

10. Толщина сплошной основной линии составляет...

- А) 0,6 мм; Б) 0,6... 1,5 мм; 1,5 мм; Г) 0,5... 1,4 мм.

11. Линии видимого контура детали выполняются...

- А) сплошной толстой линией; Б) сплошной волнистой линией;
- А) сплошной тонкой линией; Г) штриховой линией.

Приложение 7

Примерные темы учебных проектов и исследовательских работ

1. Чертежные инструменты, материалы и приемы черчения – история и современность.
2. История развития черчения и начертательной геометрии как науки»
3. Черчение в профессиях.
4. Вклад известных ученых (изобретателей) в развитие инженерной графики.
5. Русские учёные-графики, чертёжники архитекторы
6. Чертежи Леонардо Да Винчи.
7. Чертежи Петра I.
8. Элементы геометрических построений (деление окружностей, сопряжения) в декоре и дизайне
9. Моделирование узоров резьбы по дереву на основе геометрических построений
10. Создание орнамента на основе деления окружности на равные части
11. Чертежи развёрток. Применение развёрток для макетирования (на примере архитектурных макетов)

12. Сечения и разрезы
13. Виды соединений типовые или нетиповые
14. Разнообразие видов аксонометрических проекций. Целесообразность их применения
15. Виды творческих заданий по черчению (презентация с заданиями и их выполнением)
16. Проектирование дачного дома
17. Проектирование летней беседки
18. Язык архитектуры. Классицизм в архитектуре Петербурга XIX века
19. Создание макета архитектора, с использованием моделей геометрических тел
20. Элементы начертательной геометрии в архитектуре г. Томска
21. Геометрические иллюзии в дизайне
22. Построение лекальных кривых и сопряжений – применение в промышленном дизайне
23. Многогранники-кристаллы и особенности построения их разверток
24. Виды проецирования (центральное, параллельное, прямоугольное) в применении в изобразительной деятельности, технике, дизайне

Приложение 8

Экспертиза Программы «Инженерная графика»

РЕЦЕНЗИЯ
на дополнительную общеобразовательную программу
технической направленности «Инженерная графика» методиста, педагога
дополнительного образования МБОУ ДО ДДиО «Наша Гавань»
Самолук Надежды Геннадьевны

Приобщение обучающихся к техническому мышлению реализуется через овладение международным языком техники, знания которого востребованы при дальнейшем обучении выпускников школ в учреждениях профессионального образования. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная графика» предназначена для проведения занятий в объединенных технической направленности, адресовано педагогам учреждений дополнительного образования.

Программа состоит из 42 страниц, содержит все структурные элементы: повестительную записку, учебно-тематические планы и содержание разделов программы на 2 года обучения, методическое обеспечение, список литературы, приложения.

Программа является подготовкой к будущему профессиональному самоопределению и социальной адаптации. Знание методов построения и преобразования изображений имеет большое значение для развития пространственного мышления. Программа предусматривает разноуровневую подготовку. Механизм реализации программы выражен в формах, методах и средствах обучения, учете возрастных и психологических особенностей обучающихся.

Материал программы ориентирован на реализацию системно-деятельностного подхода в обучении, который обеспечивает повышенную мотивацию обучающихся к техническому творчеству, а достижение результатов образовательного процесса имеют личностный и социально-значимый характер.

В целом программа заслуживает одобрения и рекомендуется к реализации в учреждении дополнительного образования.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры технических дисциплин и
компьютерной графики ФТП ГПУИ

Подпись удостоверяю



ДЕПАРТАМЕНТ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ



ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

ДИПЛОМ

III СТЕПЕНИ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИХ ПРОГРАММ (В ТОМ ЧИСЛЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ)
НОМИНАЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ»

НАГРАЖДАЕТСЯ

Самолук Надежда Геннадьевна

••• методист, педагог дополнительного образования •••

МБОУ ДО Дом детства и юношества «Наша Гавань» г. Томска,
- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Инженерная графика».

Начальник
Департамента



И.Б. Грабцевич

Распоряжение Департамента общего образования
Томской области от 30.11.2020 г. № 978-р

ТОМСК 2020

Достижения обучающихся по Программе «Инженерная графика»



