

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Бужаниновская
общеобразовательная средняя
школа»

ПРИНЯТА
на педагогическом совете



УТВЕРЖДЕНА
приказом
Протокол № «29» августа 2025 г.
И.о. директора МБОУ «Бужаниновская СОШ»
Е.А. Баранихина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»

Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик: Ряскова Н.А.

г. Сергиев Посад
2025 г.

Оглавление

	Содержание	Стр.
1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	11
3.	Содержание программы	12
4.	Методическое обеспечение	17
5.	Список используемой литературы	22

Пояснительная записка

Введение

В число дисциплин, составляющих основу инженерного образования, входит инженерная графика. Она включает две составляющие: начертательная геометрия и строительное и техническое черчение. Начертательная геометрия – это наука, формирующая систему знаний о способах изображения и построения трёхмерных объектов на двухмерной плоскости чертежа и методах решения задач геометрического (чертёжного) характера с этими изображениями. Техническое черчение – это наука о проектировании не только простых фигур, но сложных и очень сложных объектов, состоящих из множества составных частей. Данные научные дисциплины направлены на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для специалистов в области машиностроения, архитектуры, строительства и других.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы начертательной геометрии» имеет техническую направленность и создана для удовлетворения интересов и потребностей обучающихся, проявляющих интерес к таким образовательным областям, как техническое черчение и архитектурная графика, а также планирующих дальнейшее обучение в учебных заведениях инженерного профиля. Программа предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования и может быть реализована в общеобразовательных организациях в качестве факультативного курса с обязательной корректировкой содержания образовательной деятельности.

Содержание и материал программы соответствуют базовому уровню.

Актуальность образовательной программы:

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы начертательной геометрии» создана для решения одной из задач Концепции развития дополнительного образования детей, которая направлена на расширение сферы образовательных услуг для более полного удовлетворения образовательных потребностей на всех уровнях освоения и обеспечение их преемственности. В частности, поставленная задача обращает внимание на развитие конструирования, изобретательства, научно-технического творчества. На сегодняшний день, данное направление остается приоритетным для системы дополнительного образования, так как в рамках обеспечения инновационной деятельности территориальных кластеров в Российской Федерации, наша область включена в список субъектов Российской Федерации по организации исследовательской, инженерной, технической деятельности и конструкторской направленности региональной системы дополнительного образования детей.

Необходимо отметить, что на протяжении последних лет в системе школьного образования отсутствует предметная область «Черчение», которая ранее позволяла сформировать начальные умения и навыки, необходимые для обучения специальностям инженерного и технического профиля.

Еще одной причиной, послужившей поводом для разработки данной дополнительной общеобразовательной программы, является потребность в осуществлении образовательной деятельности в области черчения и начертательной геометрии.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Основы черчения с элементами начертательной геометрии» составлено, таким образом, чтобы обеспечить формирование у обучающихся графической грамотности, необходимой для продолжения дальнейшего профессионального обучения. Важной составляющей содержания программы является организация творческой и исследовательской деятельности конструирования и научно-технического творчества.

Новизна образовательной программы:

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы начертательной геометрии» является модифицированной, базовой. Программа разработана на основе программ:

- «Черчение» (авторы: В.В. Степакова, Р.Л. Перченков), утвержденная в 2005 году и рекомендованная к реализации Министерством образования и науки Российской Федерации;
- «Черчение» (авторы: Домбровский А. Н., кандидат технических наук, старший научный сотрудник ИПКН РАН, Орас Ю. Н., кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Начертательная геометрия» МАРХИ).

В программу внесен ряд изменений:

- увеличен срок реализации программы с одного года до двух лет для реализации основного содержания программы;
- количество учебных часов в год составляет 108 часов в год. В программах, на основе которых составлена данная, соответственно годовая нагрузка равна 34 часам или 128 часам.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Основы начертательной геометрии» структурировано по следующим тематическим модулям:

- Геометрические построения;
- Геометрические фигуры и тела;
- Основы технического черчения
- Элементы начертательной геометрии;

Весь процесс обучения делится на три этапа:

- изучение геометрических фигур и способы их задания; геометрических построений: параллельные, перпендикулярные и касательные линии, деление окружности на равные части, сопряжения, циркулярных и лекальных кривых, архитектурных обломов; выполнение практических и творческих работ в соответствии с тематикой;
- изучение основ ортогонального проецирования: проецирование на три плоскости проекций; основных видов изображений, применяемых в черчении (виды, сечения и разрезы); творческие задания на преобразование объекта;
- изучение основ трехмерного моделирования начинается со знакомства с правилами построения аксонометрических проекций геометрических фигур и тел, простейших объектов. В дальнейшем обучающиеся осуществляют моделирование предметов в соответствии с техническим заданием.

Цель дополнительной общеобразовательной программы:

Формирование графической культуры школьников средствами технического черчения и начертательной геометрии.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

обучающиеся

- изучить графический язык черчения и начертательной геометрии;
- овладеть навыками передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов, и правил отображения её на плоскости;
- изучить способы создания трехмерных моделей деталей графическими методами;
- овладеть навыками выполнения графических работ с соблюдением требований ГОСТа;
- овладеть приемами работы различными чертежными инструментами (циркуль, лекало, изограф, рапидограф) и материалами (карандаш, тушь) при выполнении графических работ;
- изучить приемы работы с бумагой и основы макетирования.

развивающая:

- развивать и совершенствовать аналитические и творческие способности, ассоциативное мышление, воображение и фантазию, объемно-пространственные представления;

воспитательная:

- развивать коммуникативную компетентность;
- формировать культуру межличностных отношений;
- осуществлять деятельность в направлении профессионального самоопределения;
- совершенствовать эмоционально-волевую сферу.

Исходные данные общеобразовательной программы «Основы начертательной геометрии»

1. Возраст обучающихся – 15-17 лет;
2. Особенности формирования учебных групп:
 1. группы первого года обучения для обучающихся в возрасте 15-16 лет, не имеющие знаний, умений и навыков по черчению и начертательной геометрии;
 2. группы второго года обучения формируются из обучающихся 16-17 лет; в группу второго года обучения могут быть зачислены обучающиеся, не прошедшие программу первого года обучения, но имеющие начальную подготовку по предмету «Черчение».
3. Количество детей в группе – 10 - 15 человек;
4. Особенности набора детей – свободный;
5. Состав группы – постоянный;
6. Срок реализации программы – 2 года:
 - первый год обучения: годовая нагрузка – 34 часа, недельная нагрузка – 1 час;
 - второй год обучения: годовая нагрузка – 34 часа, недельная нагрузка – 1 час.
7. Особенности организации учебно-воспитательного процесса:

Для эффективной организации учебно-воспитательного процесса на занятия необходимо добиваться оптимального сочетания классических и современных методов и приемов обучения, выбирая их с учетом сформированности пространственных представлений, способностей к аналитико-синтетической деятельности и других индивидуально-психологических особенностей школьников.

Программа обучения предусматривает использование как индивидуальных, так и групповых и коллективных форм обучения.

Применение традиционных форм организации образовательной деятельности позволяет сформировать необходимые знания, умения и навыки по предмету: вводное занятие; занятие по закреплению знаний, умений и навыков; занятие практической и самостоятельной работы; комбинированное занятие. Нетрадиционные формы организации деятельности: игровые технологии, занятия-экскурсии, занятия исследовательского

характера, деловые игры, защита проектов, участие в научно-практических конференциях, посещение выставок.

В ходе организации образовательного процесса осуществляется педагогическая диагностика, направленная на выявления уровня сформированности графической подготовки учащихся, уровня сформированности предметных знаний и умений, уровня сформированности личностных и метапредметных результатов.

<i>Год обучения</i>	<i>Изучаемый параметр</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методика изучения</i>
<i>1 год обучения</i>	Сформированность координации движений	Уровень развития координации движений Уровень развития мышечно-суставной чувствительности руки	Выполнение серии практических заданий
	Сформированность пространственного мышления	уровень развития технических способностей	Тест "Пространственное обобщение" автор Р. Амтхауэра
		Уровень развития конструктивных (пространственных) способностей	Тест Амтхауэра. Пространственное воображение
	Сформированность технического мышления	Уровень развития технического мышления	Тест Беннета
	Сформированность предметных знаний, умений навыков	Уровень владения теоретическими знаниями; Уровень владения практическими умениями и навыками	Тестирование Анализ выполнения практических упражнений, заданий, творческих работ
<i>2 год обучения</i>	Сформированность пространственного мышления	уровень развития технических способностей	Тест "Пространственное обобщение" автор Р. Амтхауэра
		Уровень развития конструктивных (пространственных) способностей	Тест Амтхауэра. Пространственное воображение
	Сформированность технического мышления	Уровень развития технического мышления	Тест Беннета
	Сформированность предметных знаний, умений навыков	Уровень владения теоретическими знаниями; Уровень владения практическими умениями и навыками	Тестирование Анализ выполнения практических упражнений, заданий, творческих работ
<i>1-2 год обучения</i>	Участие в конкурсных мероприятиях	Доля обучающихся, принимающих участие в конкурсных мероприятиях; Доля обучающихся, занявших призовые места в конкурсных мероприятиях	Статистический отчет
		занявших призовые места в конкурсных мероприятиях	

2 год обучения	Готовность к дальнейшему профессиональному обучению	Доля обучающихся, поступивших в образовательные учреждения инженерного профиля (машиностроение, строительство, архитектура)	Статистический отчет
-------------------	--	--	----------------------

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Год обучения	Проверяемые элементы содержания	Форма диагностики
1 год обучения	Что должен знать: — правила оформления чертежей; — название и назначение линий чертежа; — приемы проведения параллельных и перпендикулярных прямых; — приемы деления окружности на 3, 4, 5, 6, 8, 12 равных частей с помощью угольников и циркуля; — последовательность построения спиральных кривых; — понятия «проецирование», «проекция», «виды», «комплексный чертеж»; — понятия «геометрическая фигура» и «геометрическое тело» и различия между ними; — классификацию геометрических тел; — правила построения аксонометрических проекций: изометрия и диметрия косоугольная и прямоугольная; — последовательность и правила выполнения комплексного чертежа; — правила решения задач на пересечение поверхности прямой и точки. Что должен уметь: — оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТа и ЕСКД; — проводить линии чертежа в соответствии с требованиями ГОСТа; — проводить параллельные и перпендикулярные прямые; — делить окружность на 3, 4, 5, 6, 8, 12 равных частей с помощью угольников и циркуля; — строить спиральные кривые; — выполнять комплексный чертеж детали; — строить аксонометрические проекции деталей: изометрия и диметрия; — решать задачи на пересечение поверхности прямой и точки.	учебные упражнения, практическая работа творческие задания конкурсные мероприятия
2 год обучения	Что должен знать: — понятия «машиностроительный» и «архитектурный» шрифт и их отличительные особенности; — правила нанесения размеров; — понятие «сопряжение», центр и точки сопряжения; — правила выполнения сопряжения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей. — методы построения фигуры сечения истинной формы;	учебные упражнения, практическая работа творческие задания конкурсные мероприятия

	– технологию выполнения развертки усеченного многогранного тела или тела вращения; – понятие «комбинированное тело»; – понятие «сечение», правила выполнения сечения; – понятие «разрез» и правила его выполнения; – классификацию разрезов; – последовательность решения простых задач на пересечение двух поверхностей: двух многогранных тел, двух тел вращения, тела вращения и многогранного тела Что должен уметь – выполнять надписи машиностроительным и архитектурным шрифтом; – наносить размеры в соответствии с требованиями ГОСТа и ЕСКД; – выполнять сопряжения двух прямых, прямой и окружности, двух окружностей, чертежи, содержащие сопряжения; – выполнять чертеж детали усеченного геометрического тела и вычерчиванием фигуры сечения истинной формы; – выполнять развертки и модели усеченного многогранного тела или тела вращения; – выполнять чертеж и аксонометрическую проекцию комбинированного тела; – выполнять сечения деталей; – выполнять разрез детали; – выполнять аксонометрическую проекцию детали с вырезом одной четверти детали; – решать простые задачи на пересечение двух поверхностей: двух многогранных тел, двух тел вращения, тела вращения и многогранного тела	
<i>Личностные результаты</i> 1-2 год обучения	– Сформированность потребности в самовыражении и самореализации; – Умение строить жизненные планы с учетом конкретных социально-исторических планов, экономических условий; – Знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий – Освоение общекультурного наследия и общемирового культурного наследия	Собеседование, педагогическое наблюдение
<i>Метапредметные результаты</i> 1-2 год обучения	– слушать и слышать друг друга; – адекватно использовать речевые средства для дискуссий и аргументации своей позиции; – спрашивать, интересоваться чужим мнением и высказывать свое; – Организовывать и планировать учебное сотрудничество; – работать в группе;	Собеседование, педагогическое наблюдение

	– следовать морально-этическим принципам общения и сотрудничества; – принимать участие в проектной и исследовательской деятельности – осуществлять целеполагание и строительство жизненных планов во временной перспективе.	
--	---	--

Учебно-тематический план общеобразовательной программы

№ п/п	Название модуля	1 год обучения			2 год обучения			Формы контроля
		всего	из них		всего	из них		Педагогические наблюдения. Практическая работа Тестирование
			теория	практика		теория	практика	
1	Геометрические построения	9	5	4	9	5	4	
2	Геометрические фигуры и тела	8	4	4	8	4	4	
3	Основы технического черчения	9	5	4	9	5	4	
4	Элементы начертательной геометрии	8	4	4	8	4	4	
	Итого	34	18	16	34	18	16	

Содержание программы 1 года обучения

Модуль «Геометрические построения»

Тема № 1. «Линия»

Теория.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Знакомство с понятиями государственный стандарт (ГОСТ), единая система конструкторской документации (ЕСКД), формат, рамка и основная надпись. Правила оформления формата. Инструменты, используемые в технической графике.

Знакомство с линиями, используемыми на чертеже: линия основного контура, осевая и центровые линии, линия сгиба. Особенности начертания линии основного контура (основная сплошная линия), осевой (центровых) линий (штрихпунктирная линия), линии сгиба (штрихпунктирная линия с двумя точками).

Практика.

Обязательный уровень: Практическая работа «Оформление формата». Учебное упражнение «Линии чертежа». Учебные упражнения «Способы проведения параллельных и перпендикулярных линий», «Построение острых, прямых и тупых углов с использованием треугольников».

Уровень повышенной сложности: Учебные упражнения «Построение орнамента с использованием сплошной основной линии (прямые и наклонные линии). Разработка и выполнение на формате А3 серии орнаментов (6 мотивов) с использованием сплошной основной линии (прямые и косые линии).

Тема № 2. Геометрические построения.

Теория.

Понятия «перпендикулярная», «параллельная» линии, «касательная». Правила проведения параллельных, перпендикулярных линий, касательной к окружности.

Приемы деления окружности на три, четыре, пять, шесть, восемь, десять и двенадцать равных частей.

Циркулярные спиральные кривые. Спираль из двух, трех, четырех и пяти центров: этапы построения.

Практика.

Обязательный уровень.

Проведение перпендикулярных и параллельных прямых. Построение касательной к окружности.

Учебные упражнения, направленные на изучение приемов деления окружности на равные части с использованием чертежных инструментов (транспортира, угольников и циркуля).

Учебные упражнения на построение спиралей из двух, трех, четырех и пяти центров. Вычерчивание элементов кельтского орнамента на основе спирали. (Практическая работа «Кельтский спиральный узор»).

Уровень повышенной сложности.

Создание орнаментальной композиции с использованием приемов деления окружности на равные части.

Создание орнаментальной композиции (раппорт) с использованием спиралей из двух, трех, четырех или пяти центров.

Создание объекта живой природы с использованием изученных геометрических построений (деление окружности на равные части, спиральные кривые, параллельные и перпендикулярные прямые, касательная).

Творческая работа «Архитектурная фантазия» - создание архитектурного объекта с использованием изученных геометрических построений (деление окружности на равные части, спиральные кривые, параллельные и перпендикулярные прямые, касательная).
Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Геометрические фигуры и тела».

Теория.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Понятие «геометрические тела». Отличие особенности геометрических фигур и геометрических тел. Характерные особенности простых геометрических тел (куб, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар). Правила построения разверток простых геометрических тел: трехгранной, четырехгранной, шестигранной призм, пирамиды, цилиндра, конуса).

Проекция геометрических тел. Понятие «аксонометрические проекции», классификация аксонометрических проекций. Правила построения аксонометрических проекций плоскогранных геометрических тел (призмы, пирамиды).

Практика.

Практическая работа: «Построение разверток плоскогранных геометрических тел (куб, параллелепипед, шестигранная призма, пирамида).

Учебное упражнение: «Проекция геометрических тел».

Практическая работа: «Чертеж группы плоскогранных геометрических тел»

Учебное упражнение: «Аксонометрические проекции: правила построения»

Практическая работа «Аксонометрическая проекция группы плоскогранных геометрических тел».

Учебное упражнение «Усеченная шестигранная призма: чертеж, сечение, аксонометрическая проекция».

Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Основы технического черчения»

Теория.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Понятия «проецирование», «проекция». Виды проецирования: центральное и параллельное. Механизм проецирования. Проецирование и окружающий мир. Проецирование на одну плоскость, две плоскости, три плоскости. Понятие «проекционная связь».

Плоскости проекций: фронтальная, горизонтальная, профильная. Обозначение плоскостей. Гаспар Монж и понятие «комплексный чертеж». Правила построения проекции точки по числовым координатам.

Виды: главный вид, вид сверху, вид сбоку. Взаимосвязь видов и плоскостей проекций. Построение третьей вида по двум данным.

Правила построения аксонометрических проекций плоскогранных деталей и деталей, содержащих тела вращения.

Правила построения изометрической проекции окружности.

Практика.

Сравнительный анализ центрального и параллельного проецирование – работа в тетради.

Самостоятельная работа «Построение проекций точек, отрезков, геометрических фигур по числовым координатам».

Построение чертежей плоскогранных предметов различной степени сложности.

Учебное упражнение «Окружность в изометрии»

Построение чертежей деталей, содержащих тела вращения.

Практическая работа «Построение третьей проекции детали по двум данным»
Практические работы «Аксонметрические проекции плоских деталей и
деталей, содержащих тела вращения.
Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Элементы начертательной геометрии»

Теория.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Понятие «плоскость». Взаимное пересечение плоскостей. Пересечение прямой и
поверхности, пересечение поверхности и плоскости.

Практика.

Решение задач на пересечение прямой линии с поверхностью тел, пересечение
поверхности и плоскости.

Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Содержание программы 2 года обучения

Модуль «Геометрические построения»

Теория

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Понятие сопряжение. Назначение сопряжение и приемы использования в различных областях деятельности человека. Виды сопряжений: наружное и внутреннее. Правила выполнения сопряжений перпендикулярных, параллельных и наклонных прямых, прямой и окружности, наружного сопряжения двух окружностей. Понятия: центр сопряжения, точки сопряжения.

Правила деления отрезков и углов на равные части.

Циркулярная кривая: овал. Последовательность построения овала.

Понятие «золотое сечение». Правила построения циркулярной кривой на основе золотого сечения.

Практика

Обязательные уровень.

Учебные упражнения на изучение последовательности построения сопряжений перпендикулярных, параллельных и наклонных линий, прямой и окружности, двух окружностей. Практическая работа: «Чертеж простой детали, содержащей различные виды сопряжения». Практическая работа «Декоративная ваза».

Учебные упражнения по теме «Деление отрезка и угла на равные части».

Учебное упражнение «Овал». Практическая работа «Построение объекта содержащего овал».

Учебное упражнение «Циркулярная кривая на основе золотого сечения».

Учебное упражнение «Архитектурные обломы»

Учебное упражнение «Балясина»

Уровень повышенной сложности

Разработка орнаментальной композиции, объекта из живой и неживой природы, архитектурного объекта, содержащего изученные геометрические построения (сопряжения, деление отрезка и угла на равные части, овал, циркулярная кривая на основе золотого сечения).

Практическая работа «Декоративная ваза»

Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Геометрические фигуры и тела»

Теория

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Усеченные геометрические тела. Проекция и аксонометрические проекции усеченных геометрических тел: трехгранная, четырехгранная (параллелепипед и куб), шестигранная призма, четырехгранная пирамида. Методы построения сечения истинной формы. Развертки и модели усеченных геометрических тел.

Правила выполнения третьего вида по двум данным

Приемы трансформации плоскости

Практика

Обязательный уровень.

- Учебные упражнения по теме «Проекция плоскогранных усеченных геометрических тел». Выполнение модели усеченного геометрического тела по выбору (пирамиды, цилиндра, конуса)
- Выполнение чертежа усеченного геометрического тела с вычерчиванием сечения истинной формы.

- Построение аксонометрической проекции усеченного плоскогранного тела и тела вращения.
 - Выполнение развертки и модели усеченного тела
 - Графическая работа «Правила выполнения третьего вида по двум данным»
- Уровень повышенного уровня сложности:
- Трансформация плоскости.
 - Задания на выполнение чертежей повышенной сложности по типу задач, выполняемых при поступлении в МАРХИ
- Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Основы технического черчения»

Теория.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Что такое шрифт? Назначение шрифта. Краткая история развития шрифта. Классификация шрифтов по технике исполнения: рукописный, рисованный, гравированный, типографский. Классификация шрифтов по начертанию: курсивный, наклонный, нормальный, узкие, широкие, светлые, полужирные и жирные. Требования, предъявляемые к шрифту: изящность и массивность, строгость или живописность формы, гармоничность пропорций, красота рисунка, простота, понятность, четкость и соразмерность.

Линейные и угловые размеры. Правила нанесения размеров, условные обозначения и упрощения.

Повторение по теме «Проецирование».

Понятие «комбинированное тело». Технология решения задач с комбинированными телами.

Понятие «разрез». Классификация разрезов. Правила выполнения разрезов. Правила выполнения разреза с четвертью выреза.

Практика.

Выполнение учебных упражнений по отработке навыка выполнения шрифтовой надписи машиностроительным и архитектурным шрифтом.

Выполнение титульного листа.

Учебное упражнение «Размеры».

Построение чертежей и аксонометрических проекций комбинированных тел.

Учебные упражнения «Разрез».

Практическая работа «Разрезы»

Практические работы «Аксонометрическая проекция детали с четвертью выреза».

Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Модуль «Элементы начертательной геометрии».

Теория

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование.

Понятие «поверхность». Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение двух поверхностей: двух плоскогранных тел, двух тел вращения, тела вращения и плоскогранного тела.

Практика

Решение задач на пересечение двух поверхностей: двух плоскогранных тел, двух тел вращения, тела вращения и плоскогранного тела.

Завершающее занятие. Итоговое тестирование.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программе «Основы начертательной геометрии»

Образовательные области «Черчение» и «Начертательная геометрия» вызывают у обучающихся смешанные чувства:

- с одной стороны, они понимают необходимость в получении знаний по данным предметам, так делают самостоятельный и осознанный выбор, записываясь в детское объединение;
- с другой стороны, обучающиеся понимают, что эти предметы требуют усердия, трудолюбия, усидчивости, повышенного внимания и концентрации сил, работа в большей мере носит монотонный, а иногда и однообразный характер, что связано со спецификой данных предметов.

В такой ситуации педагогу необходимо проявить максимум педагогического мастерства, чтобы процесс обучения сделать интересным, эффективным и живым.

Основной принцип, лежащий в процессе обучения – это принцип учета индивидуальных особенностей. Каждый ребенок, пришедший на занятия, в ходе диагностических исследований, наблюдения и собеседования с педагогом получает возможность создания индивидуального маршрута в рамках предлагаемого содержания программы:

- определяется темп и объем образовательной деятельности, так как практические задания имеют базовый и повышенный уровень сложности. Обучающийся может попросить у педагога дополнительные задания на отработку учебных умений и навыков;
- содержание практической деятельности может быть скорректировано в зависимости от целевых установок обучающихся в рамках допрофессиональной подготовки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к поступающим в учебные заведения инженерного профиля (машиностроение, строительства, архитектура);
- осуществление творческой и исследовательской деятельности в зависимости от интересов обучающихся (архитектура, дизайн, техническое творчество).

Теоретические занятия носят фронтальный характер и сопровождаются использованием наглядного материала, подробными объяснениями с демонстрацией приемов работы педагогом на доске. Каждый обучающийся имеет возможность получить индивидуальную консультацию по вопросам, которые вызвали затруднения.

Практическая деятельность обучающихся строится следующим образом: на начальном этапе изучения темы выполняются учебные/обязательные упражнения, затем идет выполнение индивидуальных заданий, носящих конструктивный или творческий характер.

В ходе практической деятельности педагог осуществляет постоянный контроль за выполнением задания, в начале обучения сам обращает внимание на недочеты, которые делают обучающиеся, позднее предлагает самостоятельно найти ошибки, допущенные при выполнении работы. По итогам выполнения практических работ проводится их анализ и обсуждение каждой работы, в начале обучения такая деятельность осуществляется педагогом и исполнителем, позднее проходят совместные обсуждения выполненных чертежей. При обсуждении работ педагог акцентирует внимание обучающихся на корректную и обоснованную оценку работ своих товарищей с указанием как положительных, так и отрицательных результатов.

Педагог приветствует и организует совместную деятельность обучающихся при выполнении практических работ, ученики предлагают помощь друг другу в выполнении того или иного элемента, в объяснении последовательности выполнения приемов работы,

организует взаимопроверку, совместное обсуждение возможных путей решения поставленных задач.

Творческие задания являются обязательными составляющими для детей в возрасте 13-14 лет, которые желают попробовать свои силы в изучении данного вида деятельности, но еще не совсем готовы к ее осуществлению. На этапе пропедевтического обучения происходит формирование навыков работы с различными инструментами. Несмотря на то, что дети много рисуют, имеют большой опыт изобразительной деятельности, однако работа с линейкой, циркулем, лекалом и карандашом вызывают у них трудности. На этом этапе они знакомятся с типами линий (толщина и назначение), на основе которых создают орнаментальные композиции; овладевают навыком создания простейших геометрических тел (создание развертки, нанесение разметки на изображение и т.д.); создают изображения, используя хорошо знакомые геометрические фигуры (треугольник, квадрат, круг), но выполняя их с применением чертежного инструмента. Затем их разработки получают воплощение в каком-либо объекте, в исследовательской работе. Этот этап можно назвать переходным/связующим, так как дети еще продолжают работать в привычном предметном пространстве (изобразительная деятельность), но в тоже время происходит понимание того, что появляется новая область предметного знания, формирующая свои особенные знания и умения.

Педагог также проводит занятия, направленные на профессиональное самоопределение: обсуждает содержание деятельности профессий инженерного профиля в машиностроении, строительстве, архитектуре; организует деловые игры, моделирующие профессиональную деятельность специалистов инженерного профиля; анализ и обсуждение особенностей вступительных экзаменов в учреждения профессионального обучения инженерного профиля.

Важной составляющей деятельности педагога является организация деятельности направленной на сохранение здоровья обучающихся. В ходе выполнения практических работ обучающиеся испытывают повышенную нагрузку на зрительные анализаторы, накапливают мышечное напряжение, испытывают стресс на этапе адаптации к новым условиям обучения и новому коллективу. В связи с чем представляется целесообразным использовать на занятиях упражнения и игры, направленные на снижение негативных переживаний и снятия напряжения с мышечного каркаса и зрительных анализаторов.

Методические и дидактические материалы:

Для организации образовательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы «Основы черчения с элементами начертательной геометрии» разработано методическое обеспечение, которое состоит из учебных и методических пособий, списка литературы для педагога и обучающегося и Интернет ресурсов:

1. Учебные и методические пособия:

1. Наглядные пособия по черчению по разделам программы «Нанесение размеров», «Проецирование на две плоскости», «Проецирование на три плоскости», «Виды», «Сечения», «Разрезы», «Аксонметрические проекции», набор геометрических тел (призма, пирамида, конус, цилиндр, шар).
2. Раздаточный материал:
 - 2.1. инструкционные карты «Правила выполнения сечений», «Правила выполнения разрезов», «Последовательность построения аксонометрического изображения», «Правила построения окружности в изометрии», «Последовательность выполнения циркулярных и лекальных кривых», «Последовательность построения сопряжений», «Особенности выполнения чертежного шрифта», «Архитектурные обломы» и другие;
 - 2.2. карточки- задания по темам программы «Сопряжения», «Чертеж плоской детали», «Сечения», «Разрезы простые», «Разрезы сложные», «Декоративные вазы»,

«Аксометрические изображения деталей», «Проекционное черчение», «Чертеж группы геометрических тел», «Архитектурные обломы», «Призмы», «Пирамиды», «Конус», «Шар», «Комбинированные тела», «Пересечение поверхности и прямой», «Пересечение поверхности и плоскости», «Пересечение поверхностей» и другие;

2.3 Перечень творческих заданий

3. Диагностические методики: Серии практических заданий, на выявление уровня сформированности координации; Тест Р.Амтхауэра "Пространственное обобщение"; Тест Р. Амтхауэра. «Пространственное воображение», Тест Беннета
4. Материалы для организации воспитательной работы: подборка упражнений на развитие пространственного и творческого мышления, упражнений на развитие координации движений, упражнений и игр на сплочение коллектива, снятие мышечного напряжения, справочники учебных заведений, методики проведения деловых и профориентационных игр.

II. Список литературы для педагога:

1. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Курс технического черчения. - М.: издательство Машиностроение», 1967. -332
2. Домбровский А. Н., ОРСА Ю. Н Сборник заданий по черчению для слушателей подготовительных курсов.- М.: Издательская группа «ЕЖЕ», 2009. – 72с.
3. занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях / автор-составитель С.В. Титов. – Волгоград: Учитель, 2007. – 207 с.
4. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование из бумаги и картона: учебное пособие / Н.В. Калмыкова, И.А. Максимова. – 2-е издание. – М.: КДУ, 2007. – 80 с.
5. Коняхин А. Тренинг интеллектуальных способностей: задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007. – 128 с.
6. Найниш Л.А. Теория построения изображений: Учебник/ Л.А. Найниш, Г.Л. Виноградова, Л.В. Ремонтова, С.А. Кочерова. – Пенза: Пенз.гос.технол.акад.,2010. 168 с.
7. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Основные правила оформления чертежей. Построение чертежа плоской детали». Рабочая тетрадь.- М.: Вента-Граф, 2013. - 56
8. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Геометрические построения. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. -32
9. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013
10. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Аксонометрические проекции. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. - 48
11. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Разрезы. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. - 80
12. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Чертежи типовых соединений деталей. Рабочая тетрадь. - М.: Вента-Граф, 2013. - 56
13. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Чтение и детализация сборочных чертежей. Рабочая тетрадь. - М.: Вента-Граф, 2013. – 88
14. Программа «Ступени»: Методические рекомендации. Методическое пособие / О.В. Картамышева. – Рыбинск: МОУ СОШ № 32 имени А.А. Ухтомского, 2013г. – 46с.
15. Садкина В.И. 101 педагогическая идея. Как создать урок / В.И. Садкина. – изд. 2-е. Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 87 с.
16. Степакова В.В. Методическое пособие по черчению. Графические работы. М.: Просвещение, 2001. - 93
17. Степакова В.В. Черчение. 7-11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2013. – 319
18. Степанова А.П. Теория орнамента: учебное пособие / А.П. Степанова. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 149 с.

19. Фопель К. Сплоченность и толерантность в группе. Психологические игры и упражнения. Перевод с нем. – М.: Генезис, 2006. – 336с.
20. Фопель К. Энергия паузы. Психологические игры и упражнения: Практическое пособие/ Перевод с нем. – 4-е изд. – М.: Генезис, 2006. – 240с.
21. Черников Я.Г. Орнамент: Композиционно-классические построения. / Я.Г. Черников. – М.: «Сварог и К», 2007. – 200с.
22. Щуркова Н.Е. Классное руководство: игровые методики. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 224с.

III. Список литературы для обучающихся

1. Маккэлэм Г.Л. 4000 мотивов: цветы и растения: справочник: пер. с англ./Г.Л. Маккэлэм. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 383с.
2. Маккэлэм Г.Л. 4000 мотивов: животные, птицы и рыбы: справочник: пер. с англ./Г.Л. Маккэлэм. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 382с
3. Маккэлэм Г.Л. 4000 мотивов: буквы, буквицы, иероглифы: справочник: пер. с англ./Г.Л. Маккэлэм. – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 384 с.
4. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Основные правила оформления чертежей. Построение чертежа плоской детали». Рабочая тетрадь. – М.: Вента-Граф, 2013. – 56
5. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Геометрические построения. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. – 32
6. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013
7. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Аксонометрические проекции. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. – 48
8. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Разрезы. Рабочая тетрадь. М.: Вента-Граф, 2013. – 80
9. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Чертежи типовых соединений деталей. Рабочая тетрадь. – М.: Вента-Граф, 2013. – 56
10. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение: Чтение и детализация сборочных чертежей. Рабочая тетрадь. – М.: Вента-Граф, 2013. – 88
11. Степакова В.В. Черчение. 7-11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 319
12. Черников Я.Г. Орнамент: Композиционно-классические построения. / Я.Г. Черников. – М.: «Сварог и К», 2007. – 200с.

Материально-техническое оснащение занятий:

Для проведения занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Основы черчения с элементами начертательной геометрии» необходимы следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебный класс, соответствующий нормам СанПин и противопожарной безопасности, учебные столы, стулья, компьютерная техника: ноутбук, многофункциональное устройство, проектор.
2. Оборудование для учителя:
 - 2.1. Учебная доска, маркерная доска. Маркеры. Мел: белый и цветной.
 - 2.2. Чертежные инструменты для работы на учебной доске: линейка длиной 1000 мм, угольники, транспортир, циркуль.
3. Оборудование для обучающихся:
 - 3.1. Материалы: ватман, бумага для черчения форматом А3, бумага для принтера, бумага пастельная разных цветов, картон разных цветов и фактуры, карандаши чернографитные разной твердости, цветные карандаши, тушь;
 - 3.2. Чертежные инструменты: линейки различной длины, прямоугольные треугольники под углом 30 и 45 градусов, рейсшина, циркуль, лекала, изограф или рапидограф, ластик, специальная доска из фанеры, пластика или оргалита;
 - 3.3. Макетный нож, ножницы, клей ПВА

Список литературы

1. Амербеков А. Развитие графической грамотности у учащихся VI-VIII классов на уроках геометрии и черчения // Автореферат. [Текст] /А. Амербеков. – Душанбе, 1984.
2. Вышнепольский И.С. - Техническое черчение с элементами программированного обучения. Издание 4 (Учебник для средних профессионально-технических училищ). Домбровский А. Н., ОРСА Ю. Н Образовательная программа по предмету «Черчение».- М.: издательская группа «ЕЖЕ», 2011. – 46с.
3. Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
4. Концепции развития дополнительного образования детей в Самарской области до 2015 года. Электронный ресурс.
5. Нормативно-методическое обеспечение инновационной деятельности территориальных кластеров в Российской Федерации. Электронный ресурс
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 19 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
8. Программы «Черчение. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы», автор-составитель В.В. Степакова. – М.: Просвещение, 2005 г. – 46с.
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
10. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
11. Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие - М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224

