

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа п. Сергиевский" муниципального образования "Город Саратов"

«РАССМОТРЕНО»
на заседании МО учителей естественно-
математического цикла
Руководитель МО Мизякина О.С.
Протокол № 5
от « 12 » августа 2024 г

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАОУ «СОШ п. Сергиевский»
Вентерев Д.В.
Приказ № 173
от « 12 » августа 2024 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности

«ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Объем: 136 часов

Программу разработал
Тихонова Н.А., педагог
дополнительного образования

Саратов, 2024 г

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 "Об образовании в Российской Федерации"; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. № 1008 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

Направленность программы дополнительного образования «Занимательное черчение» - *техническая*.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательное черчение» предназначена для формирования интереса к проектно-технической деятельности, подготовки детей к освоению строительных и технических профессиональных знаний. Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества графических изображений обуславливают их расширенное использование. Огромное количество информации в ближайшее время будет иметь графическую форму предъявления. Учитывая такую мировую тенденцию развития, общее среднее образование должно предусмотреть формирование знаний о методах графического предъявления информации, что обеспечит условия и возможность ориентации социума в обществе. Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной доктрины образования Российской Федерации, стратегические цели которой тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Решить поставленные задачи невозможно без должного уровня графической подготовки выпускников. Программа объединения открывает реальные возможности для развития творческой деятельности обучающихся в процессе изучения программы «Занимательное черчение», их графической подготовки. Графическая подготовка позволяет ребятам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности. В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности. Поэтому многие выпускники после окончания школы поступают в технические вузы, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией. В средней школе предмет «Черчение» исключен из числа обязательных учебных предметов и является одним из элементов

образовательной области

«Технология», в связи с чем, уровень знаний по черчению оставляет желать лучшего. Несмотря на тот факт, что конструкторская документация в настоящее время выполняется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР), обучение компьютерной графике возможно только при наличии сформированных навыков черчения вручную. Данная программа рассчитана для обучающихся средней школы, готовящихся к поступлению в учебные заведения технического профиля. В ней рассматриваются вопросы графического оформления чертежей; основ начертательной геометрии; элементов технического рисования; машиностроительного и строительного черчения. Современные дети ежедневно получают массу информации, смотрят телепередачи, часто посещают различные зрелищные и развлекательные мероприятия, но проблема в том, что многие из ребят быстро забывают обо всём увиденном или услышанном, становясь только потребителями. На занятиях дополнительного образования необходимо не только заметить увлеченность детей, но, главное, помочь им развить творческое воображение, и фантазию. Семья, школа, учреждения дополнительного образования, закладывая основы формирования личности ребёнка, воспитывают из них не только сознательных граждан и хороших специалистов, но и людей с развитым творческим потенциалом. Ярким примером могут служить выставки детского творчества, где можно увидеть множество удивительного, неожиданного, красивого в поделках, моделях роботов, в действующих конструкциях механизмов и др.

Образовательная программа «Занимательное черчение» рассчитана на 1 год обучения для детей 14-16 лет.

Уровень освоения программы

Базовый.

Новизна программы

Данная программа, это суммированный плод опыта конкретной педагогической работы.

Если в школе на занятиях учитель сначала рассказывает и последовательно показывает способы действий на каком-то образце, то работая по данной программе педагог ставит прежде всего творческую задачу, стимулируя ребёнка к самостоятельному поиску пути её решения, помогая при этом каждому раскрыть свой индивидуальный творческий потенциал.

Занятия в объединении способствуют развитию познавательной активности. Творческое мастерство учащихся чаще всего нуждается в эмоциональном толчке, мотиве. Атмосфера творческого сотрудничества, отношения

взаимопонимания и взаимодействия, партнёрства являются определяющими условиями для реализации личности ребёнка, развития интеллектуальных способностей, условиями, обеспечивающими защиту, принятие и самопринятие личности.

У детей школьного возраста эмоционально-положительное отношение к труду возникает при совместной деятельности со взрослым. Деятельность педагога привлекает внимание ребят. Педагог по ходу работы занятия озвучивает всё, что делает, обсуждает процесс действий обучающихся, вызывая у них интерес общения со взрослыми. Такое общение является побудительным мотивом включения в совместное творчество.

В программе "Занимательное черчение" тщательно продумано содержание. Важно, чтобы полезную и важную информацию довести до уровня её практического использования. Программа объединения открывает реальные возможности для развития творческой деятельности обучающихся в процессе изучения их графической подготовки. Графическая подготовка позволяет ребятам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности.

Изучаемый материал позволяет подготовить детей к осознанному профориентационному выбору. Продемонстрировать спектр требований и уровень навыков при обучении профессиям и специальностям технической и строительной направленности.

Актуальность программы

Актуальность данной программы связана с требованиями, сформулированными в статье 75 Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 "Об образовании в Российской Федерации" о том, что дополнительное образование детей и взрослых должно быть направлено на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формировании культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепления здоровья, а также на организацию свободного времени. Дополнительное образование детей должно обеспечивать их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

Формирование графической культуры и творческих способностей обучающихся относится в настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования. Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью,

компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества графических изображений обуславливают их расширенное использование. Огромное количество информации в ближайшее время будет иметь графическую форму предъявления. Учитывая такую мировую тенденцию развития, общее среднее образование должно предусмотреть формирование знаний о методах графического предъявления информации, что обеспечит условия и возможность ориентации социума в обществе. Большое значение графический язык приобретает в рамках национальной доктрины образования Российской Федерации, стратегические цели которой тесно связаны с задачами экономического развития страны и утверждения ее статуса как мировой державы в сфере культуры, науки, высоких технологий. Результаты опроса, проведенного среди обучающихся 11 классов, свидетельствуют об отсутствии начальных навыков инженерной графики у будущих выпускников и запросе на данный курс со стороны обучающихся и их родителей. Таким образом, перед нами стоит проблема отсутствия базовых навыков черчения (инженерной графики) у выпускников.

Решить поставленные задачи невозможно без должного уровня графической подготовки выпускников. Программа объединения открывает реальные возможности для развития творческой деятельности обучающихся в процессе изучения программы «Занимательное черчение», их графической подготовки. Графическая подготовка позволяет ребятам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности. Актуальность данной программы определяют, с одной стороны, потребности общества в креативных людях, с другой стороны, потребности детей в техническом и художественном творчестве и общении с единомышленниками. Нередко дети, у которых развивается критическое отношение к своей деятельности, часто бывают не удовлетворены своим результатом, ищут совета, поощрения у взрослых, и, если не находят, разочаровываются в своих возможностях и перестают заниматься творчеством и т. д. Решению этих и многих других проблем может помочь обучение детей по образовательной программе "Занимательное черчение". Данная общеобразовательная общеразвивающая программа пользуется спросом у современного общества, так как интерес к техническому творчеству неустанно растёт.

Педагогическая целесообразность

Курс черчения направлен на формирование графической культуры учащихся, развитие мышления, а также творческого потенциала личности. Применительно к обучению детей под графической культурой подразумевается уровень совершенства, достигнутый обучающимися в освоении графических методов и способов передачи информации, который оценивается по качеству выполнения и чтения чертежей, овладение

графическим языком, используемым в технике, науке, производстве, дизайне и других областях деятельности. Формирование графической культуры ребят неотделимо от развития образного (пространственного), логического, абстрактного мышления средствами предмета, что реализуется при решении графических задач. Творческий потенциал личности развивается посредством включения воспитанников в различные виды творческой деятельности, связанные с применением графических знаний и умений в процессе решения проблемных ситуаций и творческих задач. Процесс усвоения знаний включает в себя четыре этапа: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решение творческих задач, которые в конце обучения реализуются при решении задач с элементами технического конструирования. Результатом графической творческой работы школьников является рост их интеллектуальной активности, приобретение положительного эмоционально-чувственного опыта, что в результате обеспечивает развитие творческого потенциала личности.

Кроме того, занятия чертежной графикой оказывают большое влияние на воспитание у школьников самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда; благоприятно воздействуют на формирование эстетического вкуса учащихся, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

Ребятам школьного возраста характерен интерес к деятельности, в котором необходимым компонентом является познавательное отношение к окружающему миру.

Познавательный интерес расширяет кругозор. Под его влиянием дети стремятся не только узнать новое, пополнить и углубить свои знания, но и активно применять их в игре, труде. Перевести интерес в устойчивую познавательную активность, в постоянное личностное качество - задача педагога. Интерес побуждает ребенка к волевым усилиям, которые направлены на осуществление разных видов деятельности, и в частности трудовой. Чувства удовлетворения и радости в достижении определённой цели вызывают стремление повторить волевые усилия, совершенствовать их.

Осуществление любой деятельности зависит от того, чем она побуждается, т. е. от её мотивов. При наличии интереса к творчеству, мотив совпадает с целью - познать и овладеть этой деятельностью. Без наличия положительных мотивов, интерес к творческому труду может быстро угаснуть.

Чтобы расположить детей к творческой деятельности, в объединении создаётся доброжелательная обстановка. Соответствующий тон педагога, постоянная помощь в процессе овладения навыками поддерживают интерес детей, позволяют им почувствовать свои возможности. Педагог не позволяет авторитарного давления на обучающихся (важен характер замечаний),

избегает отрицательных оценок поведения, умений и навыков детей в процессе творческой деятельности.

В основе концепции деятельности объединения "Занимательное черчение" лежит:

* Преображение личности ребенка посредством приобщения к техническому творчеству,

* Преображение личности педагога посредством общения с заинтересованными детьми и их произведениями труда,

* Преображение детьми окружающего мира, посредством результатов технического творчества.

* Творческий компонент, обеспечивающий развитие логического и пространственного мышления, пространственных представлений, творческих способностей, а также приобретение некоторого опыта в решении задач с элементами преобразования и конструирования формы предметов

Отличительная особенность

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. Особенностью проведения занятий по данной программе является не только особая последовательность разных задач обучения, но и педагогическая методика ведения занятий. Эффективность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к техническому творчеству. Чем больше разумной самостоятельности предоставляется ребятам, тем больше у них проявляется творчества, фантазии, инициативы. Достоинство программы в гибкости и возможности адаптации к конкретному ребёнку или конкретной группе детей. Программа позволяет заинтересовать и научить разных по подготовке и психологической ориентации ребят

Количество учащихся

Количество детей в группе первого года обучения равно 10-12 человек.

Объём и срок освоения программы

Образовательная деятельность проводится с 1 сентября по 31 мая.

Количество часов:— 136 часов в год.

Формы и режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность - два занятия по 45 минут. Перерыв между группами составляет 10 минут.

По количеству детей по программе предполагаются следующие формы обучения:

- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
- Индивидуальная работа (используется при подготовке воспитанников к конкурсам и соревнованиям).
- Малые группы (2-4 человека)

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (лекция, беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

2. Цель и задачи программы:

Цель:

Приобщение обучающихся к графической культуре – совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации.

Задачи программы:

Образовательные:

- стимулировать мотивации обучающихся к получению знаний;

- научить понимать графический язык общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных методов, способов отображения ее на плоскости и правил считывания;
- приобщение к истокам русской культуры (технике, механике, архитектуре);
- формирование творческой личности ребенка;
- формирование у обучающихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений.
- научить работать с чертежными инструментами;
- обучить воссоздавать образы предметов, анализировать их форму, расчленять на его составные элементы;
- обучить самостоятельно, пользоваться учебными и справочными материалами.

Развивающие:

- развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразовывать форму предметов, изменять их положение и ориентацию в пространстве.
- способствовать развитию и формированию художественных и потенциальных способностей детей;
- развитие интереса к сфере технического творчества;
- развитие внимания, памяти, глазомера;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, обогащение речи ребёнка;
- развитие фантазии, пространственного воображения;
- развитие моторики рук, стимулируя в будущем общее речевое развитие и умственные способности.
- развитие пространственного и технического мышления, активизирование мыслительных процессов (творческое решение поставленных задач, изобретательность, поиск нового и оригинального);
- расширить и углубить познания о предметах и явлениях окружающего мира и мира техники;
- развивать все виды мышления, соприкасающиеся с графической деятельностью обучающихся

Воспитательные:

- создать условия и содействовать техническому воспитанию детей;
- формировать умения составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы;
- содействовать формированию способностей осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности, способностей проявлять индивидуальную творческую инициативу;
- содействовать воспитанию организационно-волевых и личностных качеств личности (самостоятельность, терпение, воля, самоконтроль, настойчивость к достижению цели);
- создать условия для формирования творческой активности;
- воспитать культуру общения в коллективе, чувство взаимовыручки и коллективизма; создать условия коллективного творчества.

3. Содержание программы

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Формы контроля
Раздел 1 " Вводное занятие" История развития чертёжа, чертёжные инструменты и приспособления						
1.1	Вводное занятие От пиктограмм до чертёжа. История развития графических изображений	Организационные вопросы. Знакомство с группой. Знакомство с программой обучения. История развития чертёжа	Беседа, практическая работа.	Демонстрация материалов и инструментов.	Познакомить детей с правилами техники безопасности, с видами материалов.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
1.2	Чертёжные инструменты и приспособления	Инструктаж по ТБ. Чертёжные инструменты и принадлежности. Бумага; карандаши; резинки; угольники; измерительная линейка; готовальня).	Беседа, практическая работа.	Демонстрация материалов и инструментов.	Ознакомление с чертёжными инструментами, и приёмами работы ими.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 2 "История развития масштабов, размеров"						
2.1	Масштабы	Масштабы, их применение, обозначение; зависимость размеров изображения от использованного масштаба. Исторические сведения о масштабах и размерах.	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Познакомить с понятием масштаба.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
2.2	Размеры	Размеры и их значение на чертежах.	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Познакомить с правилами нанесения размеров на чертежах. Нанесение размеров на чертежах, в карточках.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 3 " Линии чертёжа"						

3.1	Формат, рамка, шрифт	Шрифты чертёжные (Тип шрифта; размер; толщина линий).		Наглядные пособия	Выполнение надписи чертёжным шрифтом.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
3.2	Линии на чертеже	Виды линий. Основные линии чертежа	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия		Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 4 "Геометрические построения и их назначения"						
4.1	Геометрические построения	Геометрические построения, применение человеком их в своей практической деятельности. Деление отрезков прямых на равные части; построение и измерение углов транспортиром; построение и деление углов; способы построения многоугольников.	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Выполнение геометрических построений.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
4.2	Деление окружности на равные части	Определение центра дуги окружности. Деление окружности на 4 и 8 равных частей; деление окружности на 3,6 и 12 равных частей; деление окружности на 5,7 и 10 равных частей; деление окружности на любое число равных частей	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Деление окружности на заданное количество частей.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 5 "Сопряжения" 3 ч.						
5.1	Сопряжение и его построение	Сопряжение двух сторон угла дугой окружности заданного радиуса; сопряжение прямой с дугой окружности; сопряжение дуги с дугой	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Понятие сопряжения.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
5.2	Сопряжения вокруг	Назначение сопряжений. Применение сопряжений в практической деятельности человека.	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Ознакомление с практическим применением сопряжений.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 6 "Развертки геометрических тел"						

6.1	Геометрические тела и их развертки	Основные геометрические тела. Отличие их от основных геометрических фигур. Понятие о геометрической форме тела, о положении его в пространстве, существенных и несущественных признаках геометрических тел, название их элементов.	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Ознакомление с основными геометрическими телами.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
6.2	Построение разверток многогранников	Алгоритм построения разверток простейших геометрических тел (многогранника).	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Выполнение разверток простейших геометрических тел (многогранника).	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
6.3	Построение разверток тел вращения	Алгоритм построения разверток простейших геометрических тел (тела вращения).	Лекция, практическая работа.	Наглядные пособия	Выполнение разверток простейших геометрических тел (тела вращения).	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
6.4	Макетирование		Беседа, практическая работа.	Наглядные пособия	Изготовление макетов.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 7 "Технический рисунок и эскиз"						
7.1	Технический рисунок	Понятие технического рисунка, история его развития, способы передачи объема. Понятие эскиза. Отличие его от чертежа. Алгоритм выполнения.	Беседа, практическая работа.	Наглядные пособия	Построение технического рисунка.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
7.2	Эскиз	Понятие эскиза. Отличие его от чертежа. Алгоритм выполнения	Беседа, практическая работа.	Наглядные пособия	Выполнение эскиза детали.	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
7.3	Построение технического рисунка или эскиза	Последовательность выполнения технического рисунка или эскиза несложных деталей.	Беседа, практическая работа.	Наглядные пособия	Выполнение технического рисунка или эскиза	Блиц-опрос, совместное

					несложных деталей.	обсуждени е.
Раздел 8 "Чертежи в системе прямоугольных проекций"						
8.1	Общие сведения о видах проецирования	Центральная проекция; аксонометрическая проекция; прямоугольные проекции.	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Ознакомление с видами проецирования	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
8.2	Проецирование плоских фигур	Изображение плоскости на комплексном чертеже; проецирующие плоскости и плоскость общего положения; проекции точки прямой, расположенных на плоскости; проекции плоских фигур; взаимное расположение плоскостей; прямая, принадлежащая плоскости; пересечение прямой с плоскостью; пересечение плоскостей	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение проецирования плоских фигур.	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
8.3	Проекции геометрических тел.	Формы геометрических тел; проекции призм; проекции пирамид; проекции цилиндров; проекции конусов; проекции кольца и тора; проекции шара; комплексные чертежи группы геометрических тел и моделей.		Наглядные пособия	Выполнение проецирования геометрических тел	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
8.4	Виды. Основные, местные, дополнительные	Системы расположения изображений; основные виды; местные виды; дополнительные виды.	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Практическая работа	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
8.5	Расположение видов на чертеже	Вид спереди (главный), сверху, слева.	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение чертежей несложных деталей	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
Раздел 9 "Аксонометрические проекции"						
9.1	Аксонометрическое проецирование	Аксонометрические проекции (фронтальная косоугольная диметрическая, прямоугольная изометрическая и др.)	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение проецирования плоских фигур.	Блиц-опрос, совместное

						обсуждени е.
9.2	Выполнение аксонометрических изображений	Прямоугольная изометрическая проекция геометрических тел	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение проецирования геометрических тел на примере куба	Наблюдение
Раздел 10 " Пространственное мышление в формообразовании"						
10.1	Красота формы	Формирование пространственного (объёмного) образа предмета на основе его плоских изображений (проекций)	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение изометрической проекции на основе трёх видов.	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
10.2	Выбор количества изображений и главного изображения.	Определение необходимого и достаточного количества видов на чертеже. Выбор главного изображения и масштаба изображения	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выбор количества изображений и главного изображения.	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
Раздел 11 " Чтение и выполнение чертежей"						
11.1	Анализ геометрической формы предмета	Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин.	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Деление предоставленных моделей и деталей машин на составляющие их геометрические тела	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
11.2	Порядок построения изображений на чертеже	Алгоритм выполнение чертежа детали в трех видах по двум данным видам (спереди и сверху, спереди и слева, сверху и слева)	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение чертежа детали в трех видах по двум данным видам (спереди и сверху, спереди и слева, сверху и слева)	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
11.3	Нанесение размеров с учетом формы предмета	Способы нанесения размеров, выносные, размерные линии	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение чертежей с нанесением	Блиц-опрос, совместное

					линейных и угловых размеров	обсуждени е.
11.4	Порядок чтения чертежей деталей.	Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Чтение чертежей	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
11.5	Условности и упрощения на чертежах.		Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Ознакомление с условностями и упрощениями на чертежах.	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
Раздел 12 "Сечения и разрезы"						
12.1	Общие сведения о сечениях и разрезах.	Разрез (понятие, виды, выполнение); сечение (понятие, виды, выполнение); виды штриховок фигур сечений	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение штриховки	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
12.2	Назначение сечений. Правила выполнения сечений.	Понятие о сечении, выбор секущей плоскости, вынесенные, наложенные сечения	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение несложного сечения на чертеже	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
12.3	Назначение разрезов. Правила выполнения разрезов.	Понятие о разрезах. Простые разрезы – вертикальные и горизонтальные; обозначение разрезов; наклонный разрез; местные разрезы; сложные разрезы – ступенчатые и ломанные; выносные элементы	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение чертежей несложных деталей	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
12.4	Другие сведения о разрезах и сечениях.	Графические изображения материалов в сечениях	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Выполнение сечения детали на чертеже	Блиц-опрос, совместное обсуждени е.
Раздел 13 "Виды чертежей и изображений"						

	Виды чертежей и изображений	Машиностроительный, архитектурно-строительный чертеж. Топографический чертеж и др. Компьютерный чертеж. Схемы, графики, диаграммы и др. Области применения и назначения.	Лекция, практическая работа	Наглядные пособия	Ознакомление с видами чертежей и изображений	Блиц-опрос, совместное обсуждение.
Раздел 14 "Занимательные задачи"						
	Занимательные задачи	Алгоритм решения занимательных, развивающих и творческих задач по различным темам курса. Составление аналогичных задач самостоятельно учащимися.	Викторина, опрос	Раздаточный материал.	Решение задач	Самостоятельная работа.
Раздел 15 "Массовая работа с обучающимися"						
	Участие детей в выставках, конкурсах, фестивалях.	Выполнение конкурсных работ по заданным темам. Отбор лучших работ для выставок. Участие в выставках.	Выставка, конкурс.	Демонстрация работ.	Участие в выставках, конкурсах разного уровня.	Самостоятельная работа. Рейтинг работ.
Раздел 16 "Итоговая аттестация"						
	Итоговая аттестация.	Проверка знаний, умений и навыков. Демонстрация выполненных за год работ.	Тестирование, опрос.	Раздаточный материал.	Демонстрация полученных знаний. Рефлексия. Анализ динамики результатов собственной деятельности.	Проверка ЗУН. Представление творческих работ.
Раздел 17 "Итоговое занятие"						
	Итоговое занятие	Подведение итогов деятельности учащихся за второй год обучения. Рекомендации по работе в летний период.	Выставка, викторина	Презентация	Положительная динамика результативности.	

4. УЧЕБНО- ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:	
			теоретические	практические
1.	Вводное занятие.	4	2	-
2.	История развития масштабов, размеров.	2	1	1
3.	Линии чертежа.	10	2	8
4.	Геометрические построения и их назначения	12	4	8
5.	Сопряжения.	6	2	4
6.	Развертки геометрических тел.	22	4	18
7.	Технический рисунок и эскиз.	6	1	7
8.	Чертежи в системе прямоугольных проекций.	12	4	8
9.	Аксонметрические проекции.	14	4	10
10.	Пространственное мышление в формообразовании	8	2	6
11.	Чтение и выполнение чертежей Анализ геометрической формы предмета.	10	2	8
12.	Сечения и разрезы.	10	2	8
13.	Виды чертежей и изображений.	8	2	6
14.	Занимательные задачи.	4	-	4
15.	Массовая работа с обучающимися	4	-	4
16.	Итоговая аттестация	2	2	-
17.	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого часов:	136	36	100

5. Планируемые результаты

В результате окончания обучения по программе *"Занимательное черчение"*

Обучающиеся будут знать:

- основы метода прямоугольного проецирования;
- способы построения прямоугольной изометрической проекции и технических рисунков; изображения на чертеже (виды, разрезы, сечения);
- правила оформления чертежей;
- правила безопасной работы.

Обучающиеся будут уметь:

- правильно пользоваться чертёжными инструментами;
- выполнять геометрические построения (деление отрезков, углов, окружностей на равные части, сопряжения);
- наблюдать и анализировать форму несложных предметов (с натуры, по графическому изображению, по словесному описанию);
- выполнять технический рисунок; выполнять чертежи предметов простой формы, выбирая необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), в соответствии с ГОСТами ЕСКД;
- читать чертежи несложных изделий; осуществлять преобразование простой геометрической формы детали с последующим выполнением чертежа (эскиза, технического рисунка) видоизменённой детали);
- изменять положение предмета в пространстве относительно осей координат и выполнять чертёж детали в новом положении;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).
- самостоятельно решать задачи в процессе работы (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Личностные характеристики:

- проявлять положительные качества личности и управлять эмоциями в различных ситуациях и условиях;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

- знать и применять правила совместного творчества при создании коллективных работ;
- уважать мнение окружающих, оказывать посильную помощь.

Средствами достижения предполагаемых результатов являются теоретические лекции, беседы, практические задания для учащихся, а также тематика исследовательских работ самих учащихся в виде докладов, сообщений, проектных работ, которые могут выполняться группой учащихся, стоящей из 3-4 человек. Представление результатов исследования может быть представлено в текстовом или компьютерном вариантах (фотографии, видеофрагменты, иллюстрации, чертежи, презентации и др.

6. Оценочные материалы

Механизм оценивания образовательных результатов

- наблюдение за работающими детьми;
- обсуждение результатов с обучающимися;

Оценивание результата выполнения практических работ, проектных работ всего данного курса происходит по зачётной системе, т. е. зачтено или незачтено.

Текущий контроль знаний и умений ребят проводится по окончании изучения базовой темы, итоговый – в конце каждого полугодия. Форма организации итогового занятия – демонстрация выполненных чертежей и изготовленных моделей, позволяет объективно определить уровень подготовки каждого ребенка.

Критерии оценки результативности определяются на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Оценивание результатов тестирования условно производится по пятибалльной системе:

Отличное освоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 60% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 50 % содержания образовательной программы.

Полное отсутствие – 1.

Способы выявления результатов:

- педагогическое наблюдение;
- анализ приобретенных навыков (анализ исполнения заданий, участие в творческих конкурсах, выставках и фестивалях, анкетирование);
- диагностика (заполнение диагностической карты).

Анализируя диагностические карты, возможно оценить личностные качества обучающихся, проследить устойчивость интереса каждого ребенка к делу, его способность к продвижению, к самостоятельному решению задач, поставленных перед ним в процессе его обучения и воспитания. Очень важно, получив информацию о уровне развития ребенка, не доносить ее до ребенка или группы детей. Необходимо тонко, деликатно и доброжелательно указывать детям на их недостатки и слабые места, чтобы не унизить их, не отбить желание заниматься творчеством, а все выявленные достоинства обязательно отмечать.

Формы подведения итогов

Курс состоит из нескольких этапов:

- теоретических сведений, алгоритмов решения графических задач и систематизированного набора заданий (вопросов, графических задач, тестов). Теоретическая часть курса даёт информацию по курсу «Черчение», углубляет, расширяет полученные знания;

- практической части, которая закрепляет на практике данные теоретические знания, содержит алгоритмы решения графических заданий. Итогом практической деятельности элективного курса является овладение учащимися графическим языком чертежа, развитие у них пространственного воображения и подготовка к сдаче экзамена по предмету;

- заключительного этапа, который заключается в работе над проектом чертежа и изготовления по нему макета детали, сооружения и др. (используя материалы: дерево, бумагу, пенопласт и т. д.), выполнение презентации по одной из выбранных тем.

Формы подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:

- выполнение самостоятельных графических работ. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения обучающимися программы;
- организация выставки лучших работ;
- представление собственных моделей;
- работа над проектами.

1. Теоретические знания

1.1. Знания в области техники безопасности

<i>Максимальная выраженность</i>	5	4	3	2	1	<i>Минимальная выраженность</i>
Ребенок хорошо знает возможности инструментов						Ребёнок не представляет потенциальной опасности используемых инструментов и не умеет их использовать по назначению.
Ребёнок уверенно формулирует правила Т.Б. и личной гигиены при работе в объединении.						Ребёнок не может самостоятельно сформулировать правила техники безопасности в объединении

1.2. Теоретические знания

Ребенок знает правила оформления чертежей .						Ребёнок затрудняется назвать правила оформления чертежей .
Ребенок знает назначение линий чертежа.						Ребенок не знает назначение линий чертежа.
Ребенок знает способы построения прямоугольной изометрической проекции.						Ребенок не знает способы построения прямоугольной изометрической проекции.
Ребенок знает способы построения эскиза и технического рисунка.						Ребенок не знает способы построения эскиза и технического рисунка.
Ребенок знает способы построения изображений на чертеже (виды).						Ребёнок не знает способы построения изображений на чертеже (виды).
Ребенок знает способы построения разрезов.						Ребенок не знает способы построения разрезов.
Ребенок знает способы построения сечений.						Ребенок не знает способы построения сечений.
Ребенок знает порядок чтения чертежей.						Ребёнок не знает порядок чтения чертежей.
Ребенок знает алгоритм построения разверток геометрических фигур.						Ребёнок не знает алгоритм построения разверток геометрических фигур.

2. Практические умения.

Ребенок правильно пользуется чертежными инструментами.						Ребенок не правильно и не аккуратно наносит клей на бумагу.
--	--	--	--	--	--	---

Ребенок без затруднений выполняет геометрические построения (деление отрезков).					Ребенок с трудом выполняет геометрические построения (деление отрезков).
Ребенок без затруднений выполняет геометрические построения (деление углов).					Ребенок с трудом выполняет геометрические построения (деление углов).
Ребенок без затруднений выполняет геометрические построения (деление окружностей на равные части).					Ребенок с трудом выполняет геометрические построения (деление окружностей на равные части).
Ребенок без затруднений выполняет геометрические построения (сопряжения).					Ребенок с трудом выполняет геометрические построения (сопряжения).
Ребенок может самостоятельно наблюдать и анализировать форму несложных предметов (с натуры, по графическому изображению, по словесному описанию).					Ребёнок не может самостоятельно анализировать форму несложных предметов (с натуры, по графическому изображению, по словесному описанию).
Ребенок может самостоятельно выполнять технический рисунок или эскиз.					Ребенок не может самостоятельно выполнять технический рисунок или эскиз.
Ребенок может самостоятельно выполнять чертежи и выбирать необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), в соответствии ГОСТ ЕСКД.					Ребенок не может самостоятельно выполнять чертежи и выбирать необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), в соответствии ГОСТ ЕСКД.
Ребенок может самостоятельно выполнять чертежи предметов.					Ребёнок не может самостоятельно выполнять чертежи предметов.
Ребёнок может самостоятельно применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).					Ребёнок не может самостоятельно применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

3. Личностные качества ребёнка

3.1. Коммуникативность

Ребёнок при затруднениях общается за помощью к другим детям.					При затруднениях остаётся с ними наедине или не обращается за помощью
Выражает готовность к коллективной деятельности					Предпочитает работать индивидуально

3.2. Толерантность					
Разрешает конфликты конструктивным путём.					Легко втягивается в конфликтные ситуации
Способен к соперничеству.					Не умеет слушать и слышать
Демонстрирует уступчивый, доброжелательный стиль поведения.					Демонстрирует агрессивный стиль поведения
3.3. Трудолюбие					
Работу выполняет тщательно и аккуратно.					Работу выполняет небрежно, неаккуратно
Стремится самостоятельно исправлять ошибки, достигать результатов.					Ошибки исправляет после вмешательства педагога

Критерии оценки результативности определяются на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Оценивание результатов тестирования условно производится по пятибалльной системе:

Отличное освоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 60% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 50 % содержания образовательной программы.

Полное отсутствие – 1

Показатели (оцениваемые параметры).	Критерии.	Степень выраженности оцениваемого качества.	Возможное число баллов.	Методы диагностики.
1. Теоретическая подготовка ребенка.				
1.1. Теоретические знания по основным	Соответствие теоретических знаний	Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ объема		Наблюдение, тестирование.

разделам учебно-тематического плана программы.	ребенка программным требованиям	знаний, предусмотренных программой. Средний уровень-объем усвоенных знаний составляет более 1/2. Максимальный уровень - освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период.		
1.2. Владение специальной терминологией.	Осмысленное и правильное использование специальной терминологией.	Минимальный уровень-ребенок, как правило. избегает употреблять специальные термины. Средний уровень - сочетает специальную терминологию с бытовой. Максимальный уровень – спец.термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.		Наблюдение, собеседование.
2. Практическая подготовка ребенка.				
2.1. Практические умения и навыки. предусмотренные программой.	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков.		Наблюдение, собеседование.

		<p>Средний уровень-объем усвоенных умений и навыков составляет более ½.</p> <p>Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период.</p>		
2.2. Творческие навыки.	Креативность в выполнении практических заданий.	<p>Начальный(элементарный уровень) развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.</p> <p>Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания по схеме, образцу.</p> <p>Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества.</p>		Контрольное задание.
3. Обще учебные умения и навыки				
3.1. Учебно-интеллектуальные умения.				Наблюдение.

<p>3.2. Учебно-коммуникативные умения.</p> <p>3.2.1. Умение слушать и слышать педагога.</p> <p>3.2.2. Умение участвовать в дискуссии.</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога.</p> <p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации.</p> <p>Самостоятельность построения дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.</p>			
<p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки.</p> <p>3.3.1. Умение организовать свое рабочее место.</p> <p>3.3.2. Навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности безопасности.</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p> <p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.</p> <p>Аккуратность и соответствие в работе.</p>	<p>Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой.</p> <p>Средний уровень –объем усвоенных навыков составляет более 1/2</p> <p>Максимальный уровень – освоил практически весь объем навыков</p>		<p>Наблюдение.</p>

3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу.		, предусмотренных программой за конкретны период. Удовлетворительно-хорошо-отлично.		
4. Организационно-волевые качества.				
1. Терпение.	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности.	Терпения хватает менее чем на ½ занятия. Более чем на ½ занятия. На всё занятие.		Наблюдение.
2. Воля.	Способность активно побуждать себя к практическим действиям.	Волевые усилия ребенка побуждаются извне. Иногда самим ребенком. Всегда самим ребенком.		Наблюдение.
3. Самоконтроль.	Умение контролировать свои поступки, (приводить к должному свои действия).	Ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне. Периодически контролирует себя сам. Постоянно контролирует себя сам.		Наблюдение.

5. Ориентационные качества

1. Самооценка.	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям.	Завышенная. Заниженная. Нормальная.		Тестирование
2. Интерес к занятиям в объединении.	Осознанное участие ребенка в освоении ОП.	Продиктован ребенку извне. Периодически поддерживается самим ребенком. Постоянно поддерживается ребенком самостоятельно.		Наблюдение.

Поведенческие качества

1. Конфликтность	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации.	Периодически провоцирует конфликты Сам в конфликтах не участвует, старается их избегать. Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты		Наблюдение.
------------------	---	--	--	-------------

2. Тип сотрудничества.	Умение воспринимать общие дела как свои собственные.	Избегает участия в общих делах. Участвует при побуждении извне. Инициативен в общих делах.		Наблюдение.
------------------------	--	--	--	-------------

7. Материально-техническое обеспечение программы

наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество
Книгопечатная продукция (кол-во на группу)	
Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования	1 шт
Рабочая программа	1 шт на каждую группу
Печатные пособия	
Методические разработки	На каждое занятие
информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)	
Электронные адреса, технические средства обучения	Группа в приложении Вайбер (кол-во на группу)
Мультимедийный компьютер с художественным программным обеспечением	1 шт.
Мультимедиапроектор	1 шт.
Экран	1 шт.
Экранно-звуковые пособия (кол-во на группу)	
Электронные методические разработки	1
Программное обеспечение	
Учебно-практическое оборудование (кол-во на группу)	
Стол, парты	8
Стулья	16
Мебель для книг и оборудования	2
Тела для анализа геометрической формы	набор
Детали для черчения	набор
Инструменты, принадлежности и материалы для черчения (для обучающегося)	
1.	Тетрадь в клетку формата А-4 (48 листов)
2.	Чертежная бумага плотная нелинованная - формат А4
3.	Чертежная бумага плотная нелинованная - формат А3
4.	Миллиметровая бумага
5.	Линейка 30 см
6.	Циркуль круговой
7.	Циркуль разметочный
8.	Чертежный угольник с углами: 90, 45, 45 - градусов
9.	Чертежный угольник с углами: 90, 30, 60 - градусов
10.	Рейсшина
11.	Транспортир
12.	Лекало
13.	Карандаши графитовые - «Т» («Н»), «ТМ» («НВ»), «М» («В»)
14.	Ластик для карандаша (мягкий)
15.	Инструмент для заточки карандаша

Техническое образование - одна из форм создания интеллектуального потенциала и развития. Основными мотивами занятий является подготовка к

профессиональной деятельности. Опорными элементами технологии проведения занятий является:

- * постановка задачи;
- * мотивация творческой деятельности;
- * объяснение нового материала;
- * практическая деятельность обучающихся под контролем педагога;
- * самостоятельная работа обучающихся по новому материалу;
- * подготовка детей к презентации своих работ.

Программа опирается на объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, деятельностный методы обучения. Деятельностный метод стимулирует поиск оптимального решения предлагаемого задания.

Главные цели педагога - развитие у обучающегося фантазии и воображения, эстетического восприятия и творческого начала; развитие глазомера, а так же воспитание умения работать аккуратно и качественно. Одним из важных аспектов является воспитание настойчивости в достижении цели.

В работе обязательно учитываются возрастные особенности детей и закономерности их развития.

Решению задачи помогает четкое планирование структуры занятия, использование различных форм обучения, тщательно продуманные методы и приёмы подачи учебного материала.

Для того, чтобы дети по настоящему включились в работу, нужно, чтобы задачи, которые ставятся перед ним в ходе учебной деятельности, были не только понятны, но и внутренне приняты ребенком, т.е. чтобы они стали значимы для него.

Познавательный интерес формируется и становится устойчивым только в том случае, если учебная деятельность успешна, а способности оцениваются позитивно.

8. ЛИТЕРАТУРА

Нормативные акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года; Режим доступа: <http://dopedu.ru/gos-politika/564-concept-utv.html>
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025г.; Режим доступа: <http://www.rg.ru/2015/06/08/vospitanie-dok.html>
6. Концепция духовно-нравственного воспитания и развития личности гражданина России. Режим доступа: <http://standart.edu.ru/>

Список литературы для педагога:

1. Балягин С.Н. Черчение: справочное пособие.-4-е изд., доп.-Москва, 2008.
2. Боголюбов С.К. Черчение: Учебник для средних специальных учебных заведений.—3-е изд., испр.—М.:Машиностроение, 2007— 336 с.: ил.
3. Борисов Д.М. Черчение. Учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности. М.:Просвещение,1987, с изменениями.
4. Ботвинников А.Д. Черчение для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение. 2009 г.

5. Василенко Е.А. Методика обучения черчению. Учебное пособие для студентов и учащихся. – М.: Просвещение,1990.
6. Виноградов В. Н., Василенко Е. А. и др. Словарь - справочник по черчению: Книга для учащихся.. – М.: Просвещение,1993.
7. Василенко Е. А., Жукова Е. Т., Катханова Ю. Ф., Терещенко А. Л. Карточки-задания по черчению для 8 классов.– М.: Просвещение,1990.
8. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. Уч. пособие. –М.; Наука. 1988 г.
9. Степакова В. В. Методическое пособие по черчению. Графические работы: Кн. для учителя/.- М.: Просвещение, 2001.

Интернет-ресурсы:

1. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс] : база данных содержит конспекты лекций и методические указания, словари, справочники— Электрон. дан. (23 файла).—Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/machinery/nig> — Загл. с титул экрана.
2. Техническое черчение [Электронный ресурс]; Правила выполнения чертежей; Геометрическое черчение; Проекционное черчение; Аксонометрические проекции— Режим доступа: <http://nacherchy.ru/>, свободный — Загл. с титул. экрана
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
4. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ING_GRAFIKA.RU9
5. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ngeom.ru
6. Электронный учебник по инженерной графике // Кафедра инженерной и компьютерной графики Санкт-Петербургского государственного университета ИТМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.engineering_graphics.spb.ru10