

Томская область
Администрация закрытого административно-территориального образования
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 83»

СОГЛАСОВАНА
Ведомственным
проектным офисом
национального
проекта
«Образование»
Письмо согласование
от 01.09.2020 №
102/0109-02

УТВЕРЖДЕНО
Решением педагогического
совета
протокол № 1 от 30.08.2021 г.
Председатель педагогического
совета

 Т.Н. Соколова

Утверждено
Приказ от 30.08.2021
№ 268
Директор
МБОУ «СОШ № 83»
Г.Н. Соколова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
объединения дополнительного образования детей
«Лаборатории цифровых компетенций», созданной в рамках реализации
проекта «Создание и поддержка функционирования организаций
дополнительного образования детей и (или) детских объединений на базе
школ для углубленного изучения математики и информатики в рамках
федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной
программы «Цифровая экономика» государственной программы
Российской Федерации «Развитие образования»

«ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ»

направленность программы: естественно-научная
уровень: углубленный

категория и возраст обучающихся: обучающиеся общеобразовательных школ
8 -10 классов

срок реализации программы: 2 года

составитель: Кутукова Людмила Витальевна

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана для осуществления образовательной деятельности обучающихся 8-10 классов в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г., №196);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Письмо Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 года №09-3242;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Актуальность программы

Современное общество развивается в условиях массовых коммуникаций и совершенствования информационных технологий. Для того чтобы современные выпускники были востребованы на рынке труда, необходимо уже на этапе школьного обучения развивать у них цифровые навыки и компетенции.

В процессе развития школьного образования становится актуальна проблема снижения познавательной активности обучающихся. В связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, возникает острая потребность общества в людях способных работать с новыми видами технологий, быстро ориентироваться в обстановке и изучении актуального материала, иными словами, обладающих вариативностью, способных мыслить самостоятельно и быстро усваивать необходимые новые знания.

Все отчетливее восстанавливается престиж инженерных специальностей. Основа инженерной специальности – это владение графической грамотой. Графическая грамота в системе общего и технического образования имеет особое значение.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования предусматривает профессиональную ориентацию

выпускника школы.«Изучение дополнительных учебных предметов, курсов по выбору обучающихся должно обеспечить:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.»

В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

Машинная графика обеспечивает:

- быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);
- повышение качества чертежей, их точности;
- возможность их многократного использования;
- высокий уровень проектирования;
- ускорение расчётов и анализа при проектировании;
- интеграцию проектирования с другими видами деятельности.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании элективного школьного курса компьютерного черчения для учащихся.

Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Предлагаемый курс «Основы инженерной графики» отвечает заявленному ФГОС среднего (полного) общего образования направлению на развитие профессиональных начальных навыков, предусматривающих алгоритм структуры построения графической деятельности, к профессиональной подготовке инженерным и инженерно-строительным специальностям в высших учебных заведениях.

Необходимость введения данного курса связана с:

- отсутствием новых программ по графическому образованию школьников; постепенным вытеснением предмета из школьного образования;
- учётом образовательных потребностей и интересов учащихся;

- учётом распространённости изучаемых технологических умений в сфере производства и образования.

Кроме того графическая подготовка создает условия качественного усвоения других предметов учебного плана, обеспечивая пропедевтику некоторых из них, позволяет выпускникам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности. Заведомо программа является педагогически целесообразной в связи с отсутствием данного курса в рамках учебных программ и государственного стандарта образования в общем образовании.

Научная новизна и теоретическая значимость заключается в интеграции фундаментальных элементов знаний инженерной графики с учетом процесса информатизации; усилении практической направленности на выработку у учащихся умений поискового характера, которые моделируют исследовательское мышление, формирование основ креативного мышления, рассматриваемого как совокупность инженерного и элементов творческого мышления. В связи с этим инженерная графика приобретает созидательный, моделирующий и творческий характер.

Цель курса: формирование и развитие у обучающихся способностей усвоения графического языка.

Задачи:

- формировать у обучающихся представления о графических средствах отображения, создания, хранения, передачи и обработки информации;
- обучать чтению и выполнению чертежей (эскизов), аксонометрических проекций, технических рисунков в специальных графических редакторах;
- знакомить с содержанием и последовательностью этапов проектной деятельности в области технического конструирования.
- развивать коммуникативные навыки как условия работы в команде при разработке творческих проектов.

Курс «Основы инженерной графики» разработан как курс профильной графической подготовки учащихся.

Программа курса учитывает то, что школьники не изучали базовый курс черчения, поэтому в данном курсе предусмотрено изучение основных понятий, а также расширение и углубление представлений учащихся о возможности графических методов отображения информации. Таким образом, у выпускников школ будет сформировано достаточно целостное графическое образование.

Данный курс является модифицированным.

При разработке программы были:

- учтены требования планируемого перехода образовательных учреждений на профильное обучение;
- проанализированы программы Министерства образования РФ «Чертение . 7-11 класс», программы элективных курсов по

образовательной области « Технология», авторов В.В. Степаковой, Л.Р. Перченой «Основы языка техники»;

- изучена программа факультативного курса « Элементы начертательной геометрии» автора В.Н. Виноградова.
- изучена программа курса « Современные технологии в преподавании начертательной геометрии и инженерной графики», НИТПУ.

Практическая направленность – приобщение к началам профессиональной деятельности, способствует привитию инженерной культуры восприятия технических дисциплин.

Особенность программы курса «Основы инженерной графики» определяется практической направленностью знаний, умений и навыков, способствующих формированию индивидуальной образовательной линии инженерно-строительного направления. Предлагаемый курс позволит школьникам углубить и расширить свои знания в области графических дисциплин, повысить творческий потенциал конструкторских решений, а также лучше адаптироваться в системе высшего образования.

Планируемые результаты освоения раздела программы: предлагаемый курс позволит выпускнику приобрести комплекс качеств, необходимых для достижения успеха в современном информационном обществе:

- графическую грамотность, развитое пространственное мышление;
- умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации;
- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- готовность к постоянному самообразованию, принятию нетрадиционных решений, разрешению проблем и социальному взаимодействию;
- творчески подходить к выполняемой работе;
- определить склонность к инженерной деятельности.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся – в результате изучения курса обучающиеся будут:

иметь представления о:тенденции развития инженерной графики, ее роли и значении, информационных возможностях чертежа, проектной деятельности (инженерно-конструкторской, дизайнерской, архитектурно-строительной и др.), специфике инженерной деятельности; современных условиях работы специалистов, в должностные обязанности которых входит создание графической проектно-конструкторской документации.

знать: законы, методы и приемы проекционного черчения; правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, геометрические построения; технику и принципы нанесения размеров; законы линейной перспективы и основные методы построения пространства

на плоскости, способы построения теней; стадии и процедуры архитектурно-строительного проектирования; технику и последовательность выполнения проекта; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);

владеТЬ: средствами инженерной графики; правилами и приемами работы чертежными инструментами, специальной инженерно-строительной терминологией; навыками самостоятельного построения алгоритма решения конкретных графических задач; навыками построения пространственных форм; навыками проектирования и оформления чертежей; способам исследовательской деятельности; способностью планировать, организовывать и выполнять работу в отведенное время;

уметь: пользоваться нормативными документами, каталогами и другой документацией; решать задачи геометрического характера по изображениям пространственных форм; решать несложные композиционные задачи при построении объемно-пространственных объектов; выполнять рабочие чертежи, эскизы деталей и архитектурно-строительные чертежи с использованием техники ручной графики; выполнять ортогональные, аксонометрические и перспективные проекции; правильно выражать графически техническую мысль; проводить самоконтроль выполнения графической части проекта; четко и логично излагать идеи и содержание своего проекта; оценивать результаты своего труда на каждом из этапов и корректировать свою деятельность; вести обсуждение проблем, аргументировано отстаивать свою позицию; пользоваться государственными стандартами, справочной и технической литературой;

понимать принципы образования структуры объема и его формообразующие элементы; вопросы основных архитектурно-планировочных задач; сущность и социальную значимость инженерно-строительных специальностей, трудозатраты, ответственность работы проектировщика; **утвердиться** в выборе профессии.

Применение результатов работы в образовательном процессе:

- обеспечивает условия для общекультурного и личностного развития учащихся;
- дает возможность дифференцированного обучения;
- активизирует познавательную деятельность учащихся;
- дает более прочное усвоение знаний, возможность самостоятельного углубленного изучения предмета;
- придает результатам образования социально и личностно значимый характер.
- использует систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- повышает адаптивные возможности учащегося.

Результативность программы дополнительного образования:

- создание проектов;
- участие в различных соревнованиях, выставках, конкурсах по инженерной графике, учебно-исследовательских конференциях и т.д.
- результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и размещены на сайте образовательной организации.

Уровень программы: продвинутый (углубленный)**Адресат программы**

Программа предназначена для обучающихся 8-10 классов (14-17 лет), проявляющих интерес к техническому творчеству.

Численность обучающихся в группе 10-12 человек.

Объем программы: 68 тематических часа, из них: 38 час составляет практика, 8 лабораторных работ, 22 часов – теория.

Срок освоения программы: 9 месяцев, 34 учебные недели в течение календарного года с 1 сентября по 25 мая.

Формы обучения и виды занятий

Обучение очное с элементами дистанционного обучения. Виды занятий: лекции, практические занятия, зачеты.

Режим занятий

Занятия проводятся еженедельно, в течении 1 учебного года.

Группа занимается один раз в неделю по два академических часа, занятия по 40 минут.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАЗДЕЛЫ)**I. Основы начертательной геометрии(26 часов)****II. Основы инженерной графики(14 часов)****III. Компьютерное моделирование в среде AutoCaD(10 часов)****IV. Проектирование (18 часов)**

Разработка, реализация, защита индивидуального проекта.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
курса «Основы инженерной графики»****Срок обучения:** 68 часов**Форма обучения:** очная**Режим работы:** 2 часа в неделю

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			ЛК	ЛБ	ПР	

1.	Основы начертательной геометрии	26	10		16	Зачет
1.1.	Цели и задачи курса . Методы проецирования. Комплексные чертежи точки, прямой и плоскости. Метрическая характеристика положения прямой. Взаимная перпендикулярность прямой и плоскости.	6	2		4	
1.2.	Способы преобразования ортогональных проекций. Проецирование на дополнительную плоскость проекций (замена плоскостей проекций). Определение истинной величины отрезков и фигур способом замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг оси. Определение истинной величины фигур способом вращения. Решение задач на определение истинной величины фигур, плоских углов, отрезков способом замены плоскостей замены плоскостей и способом вращения.	12	4		6	
1.3.	Поверхности. Многогранники. Тела вращения. Точка и линия на поверхности. Пересечение поверхностей тел. Сечение тел проецирующими плоскостями. Развортки гранных поверхностей. Развортки поверхностей вращения. Построение разверток полных и усеченных поверхностей.	8	4		6	
2.	Основы инженерной графики.	14	6		8	Зачет
2.1.	Изображения на чертежах с учетом последних требований. Аппарат проецирования. Классификация видов, разрезов, сечений, соединений видов с разрезами. Алгоритм решения типовых задач проекционного черчения. Выносные элементы.	4	2		2	
2.2.	Рабочие чертежи и эскизы деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей. Размерные и выносные линии. Назначение рабочих чертежей деталей как организующего начала производственного процесса. Общие	4	2		2	

	требования, предъявляемые к рабочим чертежам и эскизам.				
2.3.	Размерные числа и движение размерного числа от расчетного к действительному. Условные знаки и надписи. Классификация размеров. Группы (типы) размеров. Основные понятия о базах в машиностроении. Способы нанесения размеров. Упрощения.	2		2	
2.4.	Соединения разъемные и неразъемные. Общие сведения о резьбах. Цилиндрические и конические резьбы. Условные буквенно-цифровые обозначения резьб. Графическое изображение резьбы на чертежах. Конструктивные и технологические элементы резьбы.	2		2	
2.5.	Оформление комплекса конструкторской документации применительно к современным требованиям. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации (КД). Стадии разработки изделий. Оформление учебных сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений сборочных единиц. Порядок выполнения сборочного чертежа изделия с натуры. Функционально-физический анализ технических объектов по сборочному чертежу.	2	2		
3.	Компьютерное моделирование в среде AutoCAD.	10	2	8	Зачет
3.1.	Интерфейс и начало работы. Запуск AutoCAD. Структура окна AutoCAD. Панели инструментов. Контекстные меню. Работа с файлами, MDI интерфейс.	2	2		
3.2.	Команды AutoCAD. Создание объектов AutoCAD. Средства управления экраном. Команды AutoCAD. Командная строка AutoCAD. Технология работы с командами AutoCAD. Создание объектов	2		2	

	AutoCAD: команда «ЛИНИЯ» и способы ввода координат точек, динамический ввод координат, команды создания объектов. Средства управления экраном: панорамирование и зумирование в режиме реального времени, обновление экрана и регенерация чертежа				
3.3.	Средства обеспечения точности. Объектные привязки (ПРИВЯЗКА). Режим ОРТО. Координатные фильтры. Автоотслеживание (ОТС-ОБЪЕКТ, ОТС_ПОЛЯР). Режимы координатной сетки и шаговой привязки к узлам сетки (ШАГ).	2	2		
3.4.	Редактирование объектов. Свойства объектов AutoCAD. Способы выбора объектов. Команды редактирования, связанные с перемещениями объектов. Команды редактирования, связанные с модификацией объектов. Редактирование с помощью ручек. Сложные команды редактирования (поворот с копированием, редактирование полилиний и сплайнов). Разбиение объектов. Понятие о свойствах объектов AutoCAD. Слои и их свойства. Управление свойствами объектов с помощью панели инструментов «Редактирование». Управление свойствами объектов посредством слоев. Управление свойствами объектов с помощью окна «Свойства».	2	2		
3.5.	Размеры. Вывод на печать. Размерные типы. Способы нанесения размеров. Размерные стили. Редактирование размеров. Понятие о пространстве модели и пространстве листа. Настройка параметров листа. Оформление ЧЕРТЕЖА. Вывод чертежа на печать.	2	2		
4.	Проектирование	18	2		16
					Защита проекта

						в
	Итого	68	20	8	40	

Формы проведения занятий, используемые технологии

Методы, виды и формы организации занятий определяются требованиями профилизации обучения, учетом индивидуальных способностей, развитием и саморазвитием личности. При графической подготовке учащихся основной упор делается на создание прочной базы знаний, что не исключает применения **метода активного обучения** для улучшения понимания пройденного материала, повышения у обучающихся интереса к учебе и вовлеченности в учебный процесс. Активные формы проведения занятий: лекция-визуализация – сводится к связанному, развернутому комментированию подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему, проблемная лекция, реферат, экскурсия, консультация. Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний программой предусматриваются:

- **Проблемное обучение** – поиски решения проблемы осуществляются либо в виде определенных практических действий, либо путем наглядно-действенного или абстрактного мышления на основе личных наблюдений или информации.
- **Метод проекта** состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения.

– Технология развития критического мышления

«Инженерная графика» - техническая дисциплина, подчиненная ГОСТам, изучаемая по средствам создания, оформления и чтения чертежей. Залогом успешного ее освоения и применения учащимся является знание ГОСТов, а это тексты, говорящие с нами техническим языком. Возникает необходимость уметь читать такие тексты и применять полученные знания на практике. Ряд особенностей использования данной технологии на занятиях инженерной графики:

- обработка текстов, иллюстративность;
- замена текстов на видеоматериалы;
- практические упражнения (выполнения чертежей), как основной прием рефлексии.

– **Метод самостоятельного овладения знаниями** – исследовательская, аналитическая и поисково-познавательная деятельность, индивидуальная или групповая.

Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения:

- рефераты и презентации;
- посещение мастер-классов конструкторов, инженеров - строителей;

- участие в олимпиадах и научно-практических конференциях различного уровня;
- поиск необходимой информации в глобальных компьютерных сетях.

Занятия планируется вести с использованием интерактивных образовательных технологий, наглядных пособий, учебных и электронных плакатов, раздаточного материала в виде заготовок для решения задач, инструкционных карт по выполнению практических и графических работ.

Обязательный минимум графических и практических работ

Наименование работ	Тема	
Задачи	1	Решение задач на построение проекций точек и на взаимное положение точек.
	2	Решение задач на определение видимости точек и линий; определение взаимного положения прямых.
	3	Построение плоских контуров.
	4	Решение задач на построение точки пересечения прямой с плоскостью и линии пересечения двух плоскостей.
	5	Решение задач на определение истинной величины фигур, плоских углов способом замены плоскостей.
	6	Решение задач на определение истинной величины фигур способом вращения.
	7	Нахождение точек на поверхностях. Построение точек пересечения прямых с поверхностями.
Графические работы	№1	Построение линии сечения многогранников проецирующими плоскостями.
	№2	Построение линии сечения тел вращения плоскостью.
	№3	Построение чертежа и аксонометрического изображения предмета, содержащего линии пересечения многогранных поверхностей.
	№4	Построение чертежа и наглядного изображения предмета, содержащего линии пересечения многогранника с телом вращения.
Практические работы	№1	Построение разверток полных и усеченных поверхностей.
	№2	Построение разверток и изготовление моделей деталей.
Темы	1	Графические формы. Точка, прямая, плоскость.
	2	Поверхности. Многогранники. Поверхности

творческих проектов		вращения.
	3	Развортки.
	4	Создание 3 - D моделей многогранников, поверхностей вращения с вырезом.
	5	Изображения деталей, виды, разрезы. Создание чертежа детали в среде AutoCAD.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные

- повышение мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;
- профориентация на инженерные профессии.

Метапредметные

- навыки общения в информационной среде;
- планирование сотрудничества;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявление избирательности в работе с информацией, исходя из морально-этических соображений;

Предметные

- использование навыков ИКТ для 3D моделирования;
- представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- ознакомление с учебными версиями платного программного обеспечения использующееся в промышленном и бытовом применении.
- владеть навыками работы с программами «AutoCAD» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы). Создавать простые и сложные модели.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По окончании курса обучающиеся будут иметь представление:

- Об истории зарождения графического языка и основных этапов развития чертежа (на примере истории чертежа в России);
- Об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации;
- О форме предметов и геометрических тел (состав, размеры, пропорции) и положении предметов в пространстве;

- О видах изделий (детали, сборочные единицы, комплекты, комплексы), конструктивных элементах деталей и составных частях сборочной единицы;
- Видах соединений;
- О чертежах различного назначения.

Обучающиеся будут знать:

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

Обучающиеся будут уметь:

- правильно пользоваться чертежными инструментами;
- наблюдать и анализировать форму несложных предметов (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технический рисунок;
- выполнять чертежи предметов простой формы, выбирая необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений) в соответствии с ГОСТами ЕСКД;
- читать и выполнять чертежи несложных изделий;
- анализировать технические объекты по сборочному чертежу;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

У обучающихся сформируется понятие о том, что графический язык интернационален, коммуникативен, информативен.

Получат дальнейшее развитие творческие способности и пространственное воображение, образное мышление, появится познавательный интерес к предмету.

УСЛОВИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- Персональные компьютеры с выходом в Интернет.
- Программное обеспечение.
- Демонстрационное оборудование.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В середине и конце периода обучения проводится *промежуточная и итоговая аттестация в форме зачёта*.

При аттестации обучающихся могут быть зачтены:

- участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);
- достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ (участие в научно-практических конференциях разных уровней, социально-значимых мероприятиях).

Критерии и система оценки графических работ

1. Четкость выполнения графической работы (умение использовать чертежные инструменты);
2. Соответствие типов и видов линий ГОСТ, компоновка на листе.
3. Правильность выполнения согласно заданию, самостоятельность.

Критерии оценки устных индивидуальных и фронтальных ответов

1. Активность участия.
2. Четкость формулировки.
3. Развернутость ответов, образность, аргументированность.
4. Использование понятийного аппарата.
5. Оригинальность суждений.

Критерии и система оценки практических работ

1. Правильность выполнения;
2. Самостоятельность;
3. Четкость выполнения, композиция.

Формы подведения итогов по результатам обучения:

1. Выполнение тестов по теоретическому материалу;
2. Выполнение практических работ;
3. Выполнение графических работ;
4. Выполнение эскизов, технических рисунков;
5. Выполнение проектных задач;
6. Решение графических задач;
7. Устный опрос;
8. Викторины;
9. Кроссворды;
10. Тестирование;
11. Занимательные задачи;
12. Конкурсы;
13. Контрольное вычерчивание.

В процессе реализации программы осуществляются основные виды контроля знаний, умений и навыков обучающихся.

Вводный контроль.

Данная программа дополнительного образования даёт обучающимся необходимый минимум компетенций для дальнейшего успешного профессионального обучения.

Для мотивации старшеклассников проводятся вводные занятия, включающие:

- презентации профессий и специальностей, где необходимо использование знания графической грамотности;
- презентации учреждений профессионального образования, где в программы обучения включено техническое черчение и начертательная геометрия и инженерная графика;
- ознакомление с тематикой программы обучения объединения «Основы чертёжной графики»;
- профориентационное тестирование, с целью мотивации изучения чертёжной графики.

Текущий контроль.

Контроль знаний обучающихся осуществляется как в процессе изучения темы, так и после завершения изучения. Для контроля знаний применяются различные формы и методы: тесты, опросы, защита работ, доклады, проекты, компьютерное тестирование.

Итоговый контроль.

Применяются тесты, опросы, защита работ, доклады, проекты, компьютерное тестирование, так же предполагается участие детей в научно-технических мероприятиях различных уровней: учрежденческих, муниципальных, региональных, всероссийских (выставки научно-технического творчества, семинары, конференции, конкурсы). Учащиеся представляют свои графические работы, проекты.

Развития личностных качеств обучающихся в баллах и, таким образом, фиксирует уровень выраженности оцениваемого качества:

от 7 до 9 баллов - максимальный уровень

а) полностью овладел программным материалом, ясно представляет форму предметов по их изображениям и твердо знает изученные правила и условности изображений;

б) дает четкий и правильный ответ, выявляющий осознанное понимание учебного материала и характеризующий прочные знания, изложенные в логической последовательности с использованием принятой в курсе черчения терминологии;

в) ошибок не делает, но допускает обмоловки и оговорки по невнимательности при чтении чертежей, которые легко исправляет по требованию учителя.

от 4 до 6 баллов – средний уровень

а) полностью овладел программным материалом, но при чтении чертежей испытывает небольшие затруднения из-за недостаточно развитого еще

пространственного представления; правила изображения и условные обозначения знает;

б) дает правильный ответ в определенной логической последовательности; в) при чтении чертежей допускает некоторую неполноту ответа и ошибки второстепенного характера, исправляет которые с небольшой помощью учителя.

от 1 до 3 баллов – минимальный уровень

а) основной программный материал знает нетвердо, но большинство, изученных условностей, изображений и обозначений усвоил;
б) ответ дает неполный, несвязанно выявляющий общее понимание вопроса;
в) чертежи читает неуверенно, требует постоянной помощи учителя (наводящих вопросов) и частичного применения средств наглядности или не может исправить даже с помощью учителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования
2. Примерные программы по учебным предметам федерального базисного учебного плана.
3. Программа общеобразовательных учреждений. Черчение. М. « Просвещение»,2008г.
4. Учебник «Черчение» под редакцией А.Д.Ботвинникова, В.Н.Виноградова, И.С.Вышнепольского. Москва «Астрель» АСТ 2010г
5. Учебник под редакцией В.В. Степаковой, рекомендовано МОРФ М.: Просвещение, 2010г
6. Пособие для учителя в 2 ч. Ч 1. В.В. Степакова, Л.Н. Анисимова, Р.М.Миначева и др., под редакцией В.В. Степаковой. - 3-е изд. М.: Просвещение, 2011г.
7. Степакова В.В., Богуславский А.А. Черчение с элементами компьютерной графики. – М: Просвещение, 2010.
8. И.А.Ройтман Методика преподавания черчения. Библиотека учителя черчения ГИЦ ВЛАДОС,2000г.
9. Методика факультативных занятий по черчению в школе. Пособие для учителя. Под редакцией В.Н.Виноградова, М. « Просвещение», 1979г.
- 10.А.А. Павлова Начертательная геометрия. Учебник для студентов высших учебных заведений, М.ООО «Издательство Астрель», 2001г.
- 11.А.А. Чекмарев. Начертательная геометрия и черчение. Учебник для студентов вузов. М. ВЛАДОС, 2004г.

- 12.Н.А.Бабулин. Построение и чтение машиностроительных чертежей.
Пособие для проф. обучения. М. Высшая школа,1999г.
- 13.Ф.А.Перепелица,НИУ ИТМО, Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016
- 14.А.С.Уваров., ДМК Пресс, 2009. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD

ВидеоФильмы:

- 1.Видеоуроки по черчению
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLFFxzr7mogwH30EcQs71gtvBUDwzAivYI>
- 2.Видео уроки по черчению от А до Я<https://drawing-portal.com/video-uroki.html>
- 3.Уроки AutoCAD. Основы
черчения<https://www.youtube.com/watch?v=abPV1clqML4>

Интернет-ресурсы:

1. Копилка уроков <https://kopilkaurokov.ru/>
2. Учительская копилка <http://uchkopilka.ru/>
3. Методическая копилка <http://www.metod-kopilka.ru/>
4. Уроки в программе
AutoCADhttps://tehkd.ru/lesson_autocad/1_soz_cher_aut.html
4. Комплекс уроков <http://kompleksurokov.ru/>
5. Инфоурок<https://infourok.ru/>
6. Единое окно<http://window.edu.ru/resource/554/60554>