

Управление образованием Асбестовского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 9» Асбестовского городского округа

Приложение к ОП СОО

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
протокол от 30.08.2024г. № 21

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора Лицея № 9
от 02.09.2024г. № 205/2-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Компьютерная графика на платформе nanoCAD»**

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 16 – 18 лет
Срок реализации программы – 1 год

Автор – разработчик:
Зырянов С.В.,
учитель дополнительного образования
Лицея № 9

Асбест, 2024

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: ознакомительный.

Актуальность Данная программа предназначена для освоения возможностей автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации в графической среде nanoCAD.

Задачи курса содержат формирование у учащихся необходимых знаний умений и навыков, которые должен иметь специалист технического профиля.

Профессиональное изучение графической среды nanoCAD является одним из обязательных требований, предъявляемым к специалисту технического профиля, так как возможности графической среды nanoCAD многогранны: от разработки проектов машиностроительных и архитектурных комплексов до разработки топографических карт и электрических схем.

Потребности современного общества в новых промышленных изделиях обуславливают необходимость выполнения проектных работ большого объема. Требования к качеству проектов и сроки их выполнения оказываются все более жесткими по мере увеличения сложности проектируемых объектов и повышения ответственности выполняемых ими функций. Решение этой проблемы возможно путем широкого применения вычислительной техники и средств автоматизации при выполнении проектных работ.

Учебная программа соответствует государственному образовательному стандарту Министерства образования Р.Ф. В программе обучения заложены теоретические и практические основы компьютерной графики.

Данная программа предусматривает обучение базовой графической системе nanoCAD, а также объектно-ориентированным системам nanoCAD. Но благодаря максимальной преемственности по командам и по структуре данных навыки, приобретенные при выполнении практических заданий, можно использовать в среде nanoCAD различных версий, так как nanoCAD является постоянно развивающейся средой проектирования. Программа содержит рабочую программу курса, опорные лекции, графические работы и методические указания для их выполнения, варианты заданий.

Рабочая программа содержит краткое изложение основных теоретических и практических тем учебно-методического комплекса. Опорные лекции дают общие сведения об nanoCAD. Теория разбита по темам. В них изложены в сжатой форме основные настройки, команды и инструменты черчения и редактирования. Практические занятия проводятся по упражнениям. Графические задания составлены так, чтобы освоить основные возможности nanoCAD охватывают почти все команды и развивают практический навык разработки проектной и конструкторской документации. А также изучают средства трехмерного моделирования и тонирования изображений. Переходя от одной темы к другой, от одной графической работы к другой, можно постепенно освоить необходимые команды и приемы работы. В программе курса рассматриваются реальные рабочие примеры, с помощью которых объясняются принципы работы с системой, изучив их, возможно применить полученные знания для решения рабочих задач.

Цель программы – оказание помощи обучающимся, изучающим компьютерную графику, выработка подходов к решению задач. В программе представлены полезные упражнения и задачи разной сложности. Именно такие задания ожидают учащихся в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи программы:

1. Обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания учеников.
2. Формирование и развитие творческих способностей.
3. Удовлетворение индивидуальных потребностей детей в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании.
4. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также организация свободного времени учеников.
5. Адаптация обучающихся жизни в обществе.
6. Профессиональная ориентация.
7. Выявление, развитие и поддержка обучающихся, проявивших выдающиеся способности.

Категория обучающихся: программа предназначена для обучающихся 10–11-х классов технического профиля и образовательный процесс строится в соответствии с возрастными, психологическими возможностями и особенностями обучающихся, что предполагает возможную корректировку времени и режима занятий.

Класс	Количество часов в месяц	Количество часов в год
10	8	68
11	8	68

Срок реализации программы: 1 год.

Формы занятий: групповая.

Формы подведения итогов реализации программы:

- проверочные работы (повысить профессиональный уровень обучающихся);
- составление алгоритмов подхода к решению задач по компьютерной графике;
- итоговый контроль (самостоятельное выполнение упражнений в программе nanoCAD).

Педагогические технологии:

- технология коллективной творческой деятельности;
- коммуникативные образовательные технологии;
- технология коллективного совместного обучения;
- технология проектного обучения.

Режим занятий. Продолжительность занятий согласно требованиям, СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей» 1 часа (по 40 минут).

В средней школе предмета «Компьютерная графика» в обязательных учебных планах нет и в образовательной области «Технология» о ней есть лишь упоминание. Для устранения пробела в знаниях «Компьютерная графика» ведется курс помогающей обучающимся сформировать приобрести навыки создания проектов с помощью системы автоматизированного проектирования и черчения nanoCAD, решать задачи инженерного содержания.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Планируемые результаты

За время обучения, обучающиеся приобретают навыки создания проектов с помощью системы автоматизированного проектирования и компьютерной графики в nanoCAD.

В процессе обучения по данной программе у учащихся формируются следующие метапредметные результаты:

1. регулятивные: выбор действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
2. познавательные: умение удерживать учебную задачу, применять установленные правила, осуществлять рефлекссию способов и условий действий, строить рассуждения и т. п.;
3. коммуникативные: обращение за помощью, умение работать в парах, сотрудничество, формулировка своих затруднений и т. д.;
4. личностные: мотивация учебной деятельности, самооценка на основе критериев успешности деятельности, умение задавать вопросы.

В результате реализации дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся должны знать понимать:

- виды компьютерной графики;
- основные понятия двухмерной и трехмерной графики;
- основные возможности программы nanoCAD;
- способы построения аксонометрических проекций и технических рисунков;
- последовательность выполнения чертежа средствами компьютерной графики;
- правила оформления чертежей;
- этапы создания проекта в nanoCAD.

В результате реализации программы обучающиеся должны уметь/владеть, использовать в практической деятельности:

- читать чертежи;
- выполнять и редактировать графические примитивы на экране дисплея;
- выполнять геометрические построения;
- наблюдать и анализировать форму предметов (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технический рисунок;
- экспортировать и импортировать графические файлы в программе nanoCAD;
- разрабатывать и представлять к защите свой проект, созданный в программе nanoCAD.

Содержание программы

Учебный план 10 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
Раздел I. Основы паpоСАD		10		10	
1.	Введение. О платформе паpоСАD. Знакомство с планом занятий	2			
2.	Знакомство с интерфейсом графической среды паpоСАD. Запуск программы. Открытие рабочего окна на экране монитора. Интерфейс. Панели инструментов. Строка состояний. Командная строка. Опции командной строки. Вызов исполняющих команд. Режимы ввода. Особенности выбора объектов. Виды курсоров. Работа с «мышью». Возможности объектной привязки. Маркеры. Изменение объектов с помощью «ручек». Особенности сохранения чертежей.	4		4	
3.	Средства пространственной ориентации. Динамическая настройка визуального представления объектов. Мировая система координат. Пользовательские системы координат. Ввод координат. Команды навигация по пространству модели (панорамирование, зуммирование объектов.)	2		2	
4.	Работа с примитивами. Построение первого чертежа. Команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. Панель инструментов «Свойства объектов». Вес линий. Типы линий. Создание элементарного чертежа.	4		4	
Раздел II. Построение примитивов с помощью элементарных команд в графической среде паpоСАD.		19		19	
5.	Методы построения. Использование команды «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов». Использование полярных	3		3	

	координат. Использование редактирования объектов с помощью ручек. Построение конических зубчатых колес. Построение сектора.				
6.	Полилинии. Многообразие полилиний. Полилиния. Опции команды Полилинии. Полилинии специального вида. Преобразование объектов в полилинии. Редактирование полилиний.	2		2	
7.	Построение сопряжений в графической среде AutoCAD. Возможности команды Скругление. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Фаска. Построение кулачков.	4		4	
8.	Многообразие примитивов графической среды AutoCAD, их применение в чертежах. Редкие примитивы. Команды получения справочной информации об объекте. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив. Построение планировки участка. Масштабирование объектов	4		4	
9.	Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. Создание слоев. Использование цветовых параметров. Слой Defpoints. Особенности вывода чертежа на печать. Настройки атрибутов толщины линии.	4		4	
10.	Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы — шаблоны. Объекты-ссылки. Блоки. Внешние ссылки. OLE — объекты. Гиперссылки. Связи с базами данных. Файлы шаблоны.	2		2	
Раздел III. Оформление чертежей.		6		6	
11.	Текст. Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Применение системных переменных. Возможности однострочного текста. Его редактирование. Контурный текст. Настройка словаря MS Word. Орфографическая проверка текстовых элементов. Разработка спецификаций и технических требований.	3		3	

12.	Многообразие режимов простановки размеров. Допуски. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. Панель инструментов Размеры. Простановка допусков на чертеже. Редактирование размеров.	3		3	
	ИТОГО	34		34	

Учебный план 11 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1.		8	2	6	
1.	Введение О платформе nanoCAD Знакомство с планом занятий Организация обратной связи	1	1		
2.	Знакомство с программой Интерфейс nanoCAD при работе с трехмерными моделями. Окно документа.	1	1		
3.	Основные команды черчения Геометрические тела и их элементы. Многогранники. Куб, параллелепипед, пирамида, призма. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар, тор. Создание 3D моделей геометрических тел.	2		2	
4.	Режимы рисования Требования к эскизам при формировании объемного элемента. Создание группы геометрических тел. Создание 3D модели с помощью операций «объединить, вычесть, вырезать».	4		4	
Раздел 2.		8	2	6	
5.	Свойства Редактирование и удаление элементов. Редактирование эскиза. Редактирование параметров элемента.	3	1	2	
6.	Практическая работа №1. Построение геометрических фигур.	2		2	
7.	Практическая работа №2. Построение простейшего чертежа с применением привязок.	2		2	
8.	Слой Изучение панели слоев. Функции для работы со слоями.	3	1	2	
Раздел 3.		9	3	6	
9.	Дополнительные инструменты	3	1	2	

	черчения Создание 3D модели с элементами скругления и фасками. Создание 3D модели с помощью операции выдавливание, вращение, сдвиг» по эскизу.				
10.	Основные команды редактирования объектов Выбор объектов. Основные команды 3D для редактирования (удаление, отмена/повтор операции). Основные команды для редактирования (перенос, копирование, поворот, зеркало, массивы, масштаб). Ручки.	1		1	
11.	Инструменты редактирования Команды 3D для редактирования (обрезка и удлинение, подобие, соединение, разрыв, сопряжения и фаски, растягивание объектов).	3	1	2	
12.	Блоки и атрибуты Создание и редактирование 3D блоков. Атрибуты 3D блоков.	2	1	1	
Раздел 4.		9	3	6	
13.	Создание чертежа из 3D модели Ассоциативные виды. Создание трех стандартных видов. Построение разреза.	3	3		
14.	Практическая работа №3. Построение 3D геометрических фигур.	2		2	
15.	Практическая работа №4. Создание 3D геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.	2		2	
16.	Практическая работа №5. Редактирование 3D модели.	2		2	
ИТОГО		68	10	58	

**Календарный учебный график
10 класс**

№ п/п	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество вочасов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Групповая очная	2	Знакомство с программой. Интерфейс программы.	Кабинет № 319	Практическая работа
2.			Групповая очная	2	Режимы ввода. Особенности выбора объектов. Виды курсоров. Работа с «МЫШЬЮ».	Кабинет № 319	Практическая работа

3.			Групповая очная	2	Возможности объектной привязки. Маркеры. Изменение объектов с помощью «ручек». Особенности сохранения чертежей.	Кабинет № 319	Практическая работа
4.			Групповая очная	2	Динамическая настройка визуального представления объектов. Мировая система координат. Пользовательские системы координат.	Кабинет № 319	Практическая работа
5.			Групповая очная	2	Ввод координат. Команды навигация по пространству модели (панорамирование, зумирование объектов.)	Кабинет № 319	Практическая работа
6.			Групповая очная	2	Команды построения элементарных геометрических элементов. Команды редактирования объектов.	Кабинет № 319	Практическая работа
7.			Групповая очная	2	Простейшие элементы проставки размеров. Коды основных символов.	Кабинет № 319	Практическая работа
8.			Групповая очная	2	Панель инструментов «Свойства объектов». Вес линий. Типы линий. Создание элементарного чертежа.	Кабинет № 319	Практическая работа
9.			Групповая очная	2	Использование команды «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов». Использование полярных координат.	Кабинет № 319	Практическая работа
10.			Групповая очная	2	Использование полярных координат. Использование редактирования объектов с помощью ручек.	Кабинет № 319	Практическая работа
11.			Групповая очная	2	Полилиния. Опции команды Полилинии. Полилинии специального вида.	Кабинет № 319	Практическая работа

					Преобразование объектов в полилинии. Редактирование полилиний.		
12.			Групповая очная	3	Возможности команды Скругление. Построение касательных к окружностям. Сопряжение окружностей радиусом. Команда Фаска.	Кабинет № 319	Практическая работа
13.			Групповая очная	2	Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив.	Кабинет № 319	Практическая работа
14.			Групповая очная	2	Создание слоев. Использование цветовых параметров. Слой Defpoints. Особенности вывода чертежа на печать.	Кабинет № 319	Практическая работа
15.			Групповая очная	2	Объекты-ссылки. Блоки. Внешние ссылки. OLE — объекты.	Кабинет № 319	Практическая работа
16.			Групповая очная	3	Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах.	Кабинет № 319	Практическая работа

**Календарный учебный график
11 класс**

№ п/п	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Групповая очная	2	Интерфейс nanoCAD при работе с трехмерными моделями. Окно документа.	Кабинет № 319	Практическая работа
2.			Групповая очная	2	Геометрические тела и их элементы. Многогранники. Куб, параллелепипед,	Кабинет № 319	Практическая работа

					пирамида, призма.		
3.			Групповая очная	2	Тела вращения. Цилиндр, конус, шар, тор.	Кабинет № 319	Практическая работа
4.			Групповая очная	2	Создание 3D моделей геометрических тел.	Кабинет № 319	Практическая работа
5.			Групповая очная	2	Требования к эскизам при формировании объемного элемента. Создание группы геометрических тел.	Кабинет № 319	Практическая работа
6.			Групповая очная	2	Создание 3D модели с помощью операций «объединить, вычесть, вырезать».	Кабинет № 319	Практическая работа
7.			Групповая очная	2	Редактирование и удаление элементов. Редактирование эскиза. Редактирование параметров элемента.	Кабинет № 319	Практическая работа
8.			Групповая очная	2	Практическая работа №1. Построение геометрических фигур.	Кабинет № 319	Практическая работа
9.			Групповая очная	2	Практическая работа №2. Построение простейшего чертежа с применением привязок.	Кабинет № 319	Практическая работа
10.			Групповая очная	2	Изучение панели слоев. Функции для работы со слоями.	Кабинет № 319	Практическая работа
11.			Групповая очная	2	Создание 3D модели с элементами скругления и фасками. Создание 3D модели с помощью операции выдавливание, вращение, сдвиг» по эскизу.	Кабинет № 319	Практическая работа
12.			Групповая очная	3	Выбор объектов. Основные команды 3D для	Кабинет № 319	Практическая работа

					редактирования (удаление, отмена/повтор операции). Основные команды для редактирования (перенос, копирование, поворот, зеркало, массивы, масштаб). Ручки.		
13.			Групповая очная	2	Команды 3D для редактирования (обрезка и удлинение, подобие, соединение, разрыв, сопряжения и фаски, растягивание объектов).	Кабинет № 319	Практическая работа
14.			Групповая очная	2	Ассоциативные виды. Создание трех стандартных видов. Построение разреза.	Кабинет № 319	Практическая работа
15.			Групповая очная	2	Практическая работа №3. Построение 3D геометрических фигур.	Кабинет № 319	Практическая работа
16.			Групповая очная	3	Практическая работа №4. Создание 3D геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.	Кабинет № 319	Практическая работа

Формы аттестации и оценочные материалы

В процессе реализации программы проводится промежуточная аттестация в форме выполнения практического задания для проверки преподавателем усвоенных знаний и навыков слушателей. По результатам выполнения практического задания выставляется «зачет» или «не зачет».

По окончании обучения осуществляется итоговая графическая работа.

Формы контроля освоения программы:

1. выполнение практических упражнений учащимися.
2. выполнения практического задания учащимися.
3. итоговая графическая работа.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы используется компьютерный класс. Оборудование учебного кабинета:

- персональный компьютер преподавателя с установленной программой nanoCAD;
- технические средства обучения;
- персональные компьютеры учащихся с установленной программой nanoCAD;
- проектор;
- экран.

Методические материалы

- словесные методы - лекции, беседы;
- графическая работа - основной вид деятельности (упражнения, создание, выполнение графических работ);
- наглядность (показ и демонстрация приёмов работы в программе);
- доступность и посильность (учёт индивидуальных способностей учащихся);
- систематичность;
- проблемно - поисковые методы;
- технические средства контроля знаний (практические упражнения);
- электронные учебные пособия;
- учебно-методические пособия - программное обеспечение, необходимое для проведения графических работ.

Список используемой литературы

1. Н. С. Кувшинова «nanoCAD PLUS 10. Адаптация к учебному процессу.» Сер.: САПР-платформа nanoCAD. М.: ДМК Пресс, 2019. 346 с.
2. Н. С. Кувшинова «nanoCAD МЕХАНИКА 9.0. Инженерная 2D- и 3D-графика.» Сер.: САПР-платформа nanoCAD. М.: ДМК Пресс, 2019. 476 с.
3. Н. Н. Полещук «Путь к nanoCAD.» —СПб.: БХВ-Петербург, 2017.—365 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://www.nanocad.ru>
- <http://www.cad.ru>
- <http://www.online.nanocad.ru>
- <http://www.dwg.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997418

Владелец Ягодина Лариса Анатольевна

Действителен с 08.09.2024 по 08.09.2025