

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Саконская средняя школа"**

Принята на заседании
педагогического совета
от 30 августа 2024 г.
Протокол № 8

Утверждаю
Директор МБОУСаконской СШ

О.А.Поселеннова
30 августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
"Компьютерное проектирование. Черчение"
Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Михейкина Наталья Васильевна,
учитель

с. Саконь, 2024 г.

Оглавление

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы.....	5
1.4. Планируемые результаты.....	14
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	18
2.1 Календарный учебный график.....	18
2.2 Условия реализации программы.....	19
2.3 Формы аттестации.....	19
2.4 Оценочные материалы.....	20
2.5 Методические материалы.....	21
2.6 Список литературы.....	25

Раздел №1 "Комплекс основных характеристик программы"

1.1. Пояснительная записка

Черчение является основой инженерной и конструкторской деятельности. Его изучение служит фундаментом для дальнейшего профессионального образования, обеспечивает базу для формирования пространственного мышления и технической грамотности при современном ускоренном технологическом развитии.

В современном мире невозможно представить современное промышленное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных графических и других программ, предназначенных для разработки чертежей и конструкторской документации. Применение компьютерной техники в данной области стало привычным делом и доказало свою высокую эффективность. С развитием инновационных технологий в образовании и производстве заставляет руководителей предприятий и специалистов заниматься вопросами автоматизации работы конструкторских и технологических подразделений.

Заключение выгодных контрактов напрямую зависит от чертежей самой конкурентоспособной продукции. Если чертежи выполнены вручную на кульмане, то они производят отрицательное впечатление на партнеров.

Новизна и актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное проектирование. Черчение» направлена на:

- овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц; создания, чтения и оформления сборочных чертежей;
- развитие навыков создания творческих и учебных инженерных проектов с применением ручных и автоматизированных способов подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- развитие навыков работы с чертежами и другими видами конструкторской документации и графическими моделями;
- развитие навыков проведения расчетов по чертежам.

Новизна программы состоит в том, что она основывается на применении современного программного обеспечения, позволяет изменить подход к проектной деятельности обучающихся в области инженерного проектирования при использовании конструкторской документации.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) обладают возможностями, недоступными в ручном черчении:

- наглядного представления 3D-моделей объектов, в том числе сборок;
- автоматического создания ассоциативных чертежей по их 3D-моделям;
- имитации технологических процессов при создании деталей, изделий и сборочных единиц.

При этом возможно применение аналоговых, параметрических и координатных методов создания 3D-моделей объектов и чертежей.

Для формирования необходимых компетенций проектирования инженерных объектов, черчения и моделирования предлагается использовать программное обеспечение КОМПАС-3D (версия КОМПАС-3D v.21 российской группы компаний АСКОН, разработанная специально для учебных целей).

Актуальность программы состоит в том, что она позволяет раскрыть таланты

обучающихся в проектной деятельности, развить их интеллектуальные возможности, научить молодых людей творчески мыслить, не отрываясь при этом от реальности, ограниченной применяемыми технологиями, инструментами и материалами.

Адресат программы:

Программа "Компьютерное проектирование. Черчение"

ориентирована на обучающихся 14-17 лет. Программа знакомит обучающихся с увлекательным миром инженерного проектирования с использованием САПР на примере российского программного продукта КОМПАС-3D, который применяется в вузах, на производстве, при этом:

- осваиваются метод проектов и информационно-технологические средства поиска в Интернете для знакомства с инженерными объектами по заданным темам и параметрам;

- развиваются инженерные компетенции обучающихся;

- накапливается опыт постановки инженерных задач и заданий по компьютерному черчению и моделированию, а также опыт выбора средств для решения этих задач;

- введено изучение тем: определение и классификация инженерных объектов, функциональные, инженерные и технологические качества инженерных объектов;

- изучается технологическая практика освоения последовательности сборочных операций и моделирования в программе КОМПАС-3D;

- форма организации занятий способствует повышению мотивации и активизации внимания обучающихся на основе здоровьесберегающих технологий организации учебного процесса; предусмотрены коллективные формы работы;

- программа позволяет подготовить обучающихся к состязаниям школьников в конкурсах по различным номинациям, включая компьютерное черчение в КОМПАС-3D, конструирование, прототипирование, промышленный и инженерный дизайн.

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения - **72 учебных часа**: занятия проходят **2 раза в неделю**.

Формы организации образовательного процесса:

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий – аудиторная.

Форма организации занятий - всем составом объединения.

Режим занятий. Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

1.2. Цель и задачи программы

Цель:

- формирование конструкторского мышления как фундамента технического, инженерного образования с целью обеспечения технологического суверенитета страны;
- воспитание творческой личности, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с видами инженерных объектов, особенностями их классификации и инженерными качествами объектов;
- освоение приемов проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей в САПР на примере КОМПАС-3D;
- подготовка к выбору профессий, связанных с проектированием, производством, эксплуатацией и реконструкцией инженерных объектов и оборудования;
- изучение норм государственных стандартов на оформление и создание конструкторских документов;
- овладение практикой работы с конструкторскими документами чтения чертежей;

Развивающие:

- развитие пространственного воображения при работе с 3D-моделями;
- расширение технического кругозора для обеспечения безопасности жизнедеятельности в современном мире со сложной развитой инженерной инфраструктурой.

Воспитательные:

- формирование у учащихся навыков эффективной коммуникации.
- воспитание уважительного отношения к своему труду и труду других людей, формирование навыков трудолюбия.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/ п	Название разделов	Год обучения		Количество часов
		1 год обучения		
		1 полуг. (в т.ч. атт.)	2 полуг. (в т.ч. атт.)	
1.	Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D	8	-	8
2.	Создание 3D-моделей	10	-	10
3.	Проекционное черчение и создание объектов по чертежам	7	-	7
4.	Сборочные операции и чертежи	8	-	8
5.	Аттестация	1(1)		1(1)
6.	Листовые детали. Конструкции и чертежи	-	10	10
7.	Конструкции и чертежи	-	11	11

8.	Сварные соединения и создание объектов по документации	-	15	15
9.	Аттестация	-	1(1)	1(1)
6.	Итоговое занятие	-	1	1
	Всего часов	34(1)	38(1)	72(2)

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Теория	Практика	Всего	
	1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D	2	6	8	
1.1	Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах	0,5	0,5	1	
1.2	Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами	0,5	1,5	2	
1.3	Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений	1	2	3	
1.4	Использование привязок	-	1	1	
1.5	Нанесение размеров на чертежах	-	1	1	
	2. Создание 3D-моделей	2	8	10	Тестирование
2.1	Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»	1	2	3	
2.2	Геометрические примитивы	-	1	1	
2.3	Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»	0,5	1,5	2	
2.4	Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	-	1	1	
2.5	Определение параметров	-	1	1	

	модели				
2.6	Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»	-	1	1	
2.7	Сложные элементы формообразования	-	1	1	
3. Проекционное черчение и создание объектов по чертежам		-	7	7	Тестирование
3.1	Проекционное черчение	-	1	1	
3.2	Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D	0,5	1,5	2	
3.3	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»	-	1	1	
3.4	Применение разрезов и сечений на чертеже	-	1	1	
3.5	Построение разрезов на ассоциативном чертеже	0,5	1,5	2	
4. Сборочные операции и чертежи		1	7	8	Тестирование
4.1	Соединения деталей	-	1	1	
4.2	Создание сборных конструкций по координатам	0,5	0,5	1	
4.3	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов	-	1	1	
4.4	Моделирование сборок с крепежными соединениями	-	1	1	
4.5	Документы конструкторские	0,5	0,5	1	
4.6	Применение стандартных крепежных элементов	-	1	1	
4.7	Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения	-	1	1	
4.8	Проектирование сборочной единицы	-	1	1	
5. Аттестация			1	1	Тестирование
6. Листовые детали. Конструкции и чертежи		2	8	10	
6.1	Листовые детали. Создание листовых деталей. Применение инструмента «Листовое тело»	0,5	2,5	3	

6.2	Создание штамповочных конструктивных элементов	-	1	1	
6.3	Создание сгибов, разгибов и отображение листового тела в развернутом виде. Создание листового тела на основе имеющейся твердотельной модели	0,5	1,5	2	
6.4	Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали	-	1	1	
6.5	Создание обечаек. Самостоятельная работа и проектирование	1	2	3	
7. Конструкции и чертежи		1	10	11	Тестирование
7.1	Стандартные элементы при конструировании в машиностроении	-	1	1	
7.2	Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей деталей вращения	1	2	3	
7.3	Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения	-	2	2	
7.4	Моделирование металлоконструкций	-	2	2	
7.5	Создание каркасных конструкций из металлопроката	-	1	1	
7.6	Проектирование конструкций из металлопроката	-	2	2	
8. Сварные соединения и создание объектов по документации		2	13	15	Тестирование
8.1	Технологии сварки и сварные конструкции	-	1	1	
8.2	Создание моделей сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь»	-	2	2	
8.3	Моделирование сварных швов в документе «Сборка». Обозначение сварных соединений	0,5	1,5	2	

	в документе «Чертеж»				
8.4	Конструкторская документация. Создание объектов по документации	0,5	0,5	1	
8.5	Создание проектной документации	-	1	1	
8.6	Разработка проекта инженерного объекта	1	2	3	
8.7	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов	-	2	2	
8.8	Создание модели сборочной единицы по полному комплекту документов	-	2	2	
8.9	Создание чертежа по документу «Сборка»	-	1	1	
9. Аттестация		-	1	1	Тестирование
10. Итоговое занятие		-	1	1	
Итого		10	62	72	

Содержание учебного плана

1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D

1.1 Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах

Теория. Рассматриваются правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты ЕСКД. Основные требования к чертежам.

Практика. Приводятся примеры правильного и неправильного обращения с чертежными инструментом, соблюдения и несоблюдения гигиенических требований при работе с компьютером, примеры требований, которые регламентируются ЕСКД. Называются основные элементы оформления Чертежа.

1.2 Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами.

Теория. Знакомятся с системой проектирования изделий КОМПАС-3D. Осваиваются начальные приемы работы и команды в документе «Чертеж».

Практика. Осуществляется построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам.

1.3 Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений.

Теория. Создание графических примитивов с определенными параметрами.

Практика. Построение чертежа по координатам.

1.4 Использование привязок

Теория. Раскрыть смысл локальных и глобальных привязок.

Практика. Научиться применять глобальную и локальную привязки.

Осуществлять анализ и синтез изображения

1.5 Нанесение размеров на чертежах

Теория. Знакомство с понятиями габаритных и сопрягающихся размеров, правилами нанесения размеров.

Практика. Научиться нанесению размеров в программе КОМПАС-3D».

2. Создание 3D-моделей

2.1 Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Интерфейс окна «Деталь»

Теория. Ознакомление учащихся с понятиями изделия и моделирования. Практика. Научиться различать виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс. Создание и сохранение документа «Деталь»

2.2 Геометрические примитивы

Теория. Геометрические примитивы. Порядок моделирования

Практика. Научиться применять алгоритм работы при моделировании.

2.3 Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием».

Теория. Ознакомить учащихся с технологией формообразования. Средствами моделирования КОМПАС-3D. Инструментами группы «Элемент выдавливания».

Алгоритмом создания элемента выдавливанием и требованиями к эскизу.

Практика. Научиться применять технологии формообразования и алгоритм создания элемента выдавливанием. Создавать элемент выдавливания.

2.4 Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза.

Теория. Правила построения и требования, предъявляемые к эскизам. Два вида размеров в эскизах: фиксированные и информационные.

Практика. Научиться применять правила построения и требования, предъявляемые к эскизам. Применять фиксированный размер для изменения контура эскиза.

2.5 Определение параметров модели.

Теория. Геометрические и расчетные параметры модели. Алгоритм определения параметров.

Практика. Научиться применять алгоритм определения параметров, определять геометрические и расчетные параметры модели.

2.6 Создание деталей сложных форм «Выдавливанием».

Теория. Сложные элементы формообразования, операции формообразования

Практика. Научиться раскрывать смысл изучаемых понятий.

Применять алгоритм проектирования детали: анализ формы и синтез модели. Создавать детали сложных форм «Выдавливанием»

2.7 Сложные элементы формообразования.

Теория. Операции формообразования: «Выдавливание», «Вращение», «Потраектории» и «Посечениям».

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий. Соблюдать требования к эскизу. Проводить операции со сложными элементами формообразования.

3. Проекционное черчение и создание объектов по чертежам

Математическая логика. Элементы комбинаторики.

3.1 Проекционное черчение.

Теория. Образование проекционного чертежа. Прямоугольное проецирование. Чтение чертежа.

Практика. Научатся применять правила изображения предметов на чертежах согласно ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения», осуществлять чтение чертежа.

3.2 Создание ассоциативного чертежа средствами программы КОМПАС-3D.

Теория. Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия.

Практика. Применять алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Создавать ассоциативный чертеж

3.3 Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа».

Теория. Настройка параметров видов.

Практика. Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий

3.4 Применение разрезов и сечений на чертеже.

Теория. Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений.

Практика. Научатся различать фронтальные, горизонтальные, профильные и сложные разрезы. Объяснять изображение и обозначение сечений.

3.5 Построение разрезов на ассоциативном чертеже.

Теория. Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций, применять инструменты для построения разреза модели и алгоритм вставки разреза.

4. Сборочные операции и чертежи.

4.1 Соединения деталей.

Теория. Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Комплект документации на изготовление сборочной конструкции.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Различать подвижные и неподвижные соединения деталей.

Объяснять спецификацию сборочного чертежа.

4.2 Создание сборных конструкций по координатам.

Теория. Инструменты позиционирования. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам в программе КОМПАС-3D.

Практика. Научатся работать с интерфейсом документа «Сборка».

Выполнять сборку по координатам в программе КОМПАС-3D по плану.

4.3 Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов.

Теория. Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, взаимная параллельность или перпендикулярность, касание и др. Команды для изменения положения компонента.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.

Применять инструменты сопряжения и перемещения.

4.4 Моделирование сборок с крепежными соединениями

Теория. Понятие о стандартных изделиях.

Размеры элементов крепежа в зависимости от проектных нагрузок

Практика. Применять инструменты группы «Совпадение»: «Параллельность», «Перпендикулярность»

4.5 Документы конструкторские.

Теория. Основные конструкторские документы: для сборочных единиц – спецификация и сборочный чертеж; для деталей – чертежи деталей и электронные модели. Создание конструкторских документов в программе КОМПАС-3D.

Практика. Научатся объяснять содержание основных конструкторских документов. Применять основные приемы создания конструкторских документов.

4.6 Применение стандартных крепежных элементов.

Теория. Библиотека стандартных изделий. Основные приемы работы со стандартными изделиями.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять

основные приемы работы с Библиотекой стандартных изделий.

4.7 Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения.

Теория. Вал и ось, их назначение. Элементы конструкции вала. Крепление деталей на валах.

Практика. Научатся определять разницу между валом и осью. Объяснять назначение элементов конструкции вала. Применять алгоритм построения чертежа соединения деталей.

4.8 Проектирование сборочной единицы.

Теория. Этапы создания проекта сборочной единицы. Реализация проекта.

Практика. Реализовать проект по созданию сборочной единицы.

Создать спецификацию чертежа.

5. Аттестация. Тестирование.

6. Листовые детали. Конструкции и чертежи

6.1 Листовые детали. Создание листовых деталей. Применение инструмента «Листовое тело».

Теория. Технологии изготовления листовых деталей. Конструкции из листовых деталей. Набор инструментов для создания листовых деталей «Листовое моделирование» в программе КОМПАС-3D.

Практика. Научатся применять при построении чертежа набор инструментов «Листовое моделирование». Анализировать форму детали и выполнять построение в необходимой последовательности.

6.2 Создание штамповочных конструктивных элементов

Теория. Создание эскиза элемента. Инструменты группы «Открытая штамповка».

Практика. Научатся применять алгоритм создания штамповочных конструктивных элементов. Применять инструменты группы «Открытая штамповка».

6.3 Создание сгибов, разгибов и отображение листового тела в развернутом виде.

Создание листового тела на основе имеющейся твердотельной модели.

Теория. Применение параметров инструментов «Сгиб» и «Преобразование в листовое тело».

Практика. Научатся использовать алгоритм применения инструмента «Сгиб».

Применять инструмент «Преобразование в листовое тело». Создавать листовое тело на основе имеющейся модели.

6.4 Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали.

Теория. Инструменты для создания ребра усиления различных форм сечения (V-образная, U-образная) на сгибе листовой детали.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.

Применять необходимые инструменты для создания ребра усиления.

6.5 Создание обечаек. Самостоятельная работа и проектирование.

Теория. Виды обечаек. Эскизы для построения обечаек. Требования к эскизам.

Последовательность создания линейчатой обечайки.

Практика. Применять требования к эскизам обечаек. Применять алгоритм

создания линейчатой обечайки.

7. Конструкции и чертежи

7.1 Стандартные элементы при конструировании в машиностроении.

Теория. Применение стандартных элементов при конструировании в машиностроении.

Приложения для создания элементов конструкций специального назначения.

Практика. Научатся определять необходимые приложения для создания элементов конструкций специального назначения.

7.2 Применение приложения «Валы и механические передачи 2D»

для создания чертежей деталей вращения.

Теория. Приложение «Валы и механические передачи 2D». Анализ формы и создание технического рисунка. Алгоритм создания чертежа средствами приложения «Валы и механические передачи 2D».

Практика. Научатся применять инструменты создания чертежа средствами приложения «Валы и механические передачи 2D» .

7.3 Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения.

Теория. Приложение «Валы и механические передачи 3D». Алгоритм создания деталей средствами приложения «Валы и механические передачи 3D». Решение задач средствами приложения «Валы и механические передачи 3D».

Практика. Научатся применять инструменты создания деталей средствами приложения «Валы и механические передачи 3D». Решать инженерные задачи средствами приложения «Валы и механические передачи 3D».

7.4 Моделирование металлоконструкций.

Теория. Металлоконструкции. Области применения металлоконструкций.

Практика. Научатся применять инструменты создания, позиционирования, изменения формы и позиции объекта. Применять инструмент «Профиль».

7.5 Создание каркасных конструкций из металлопроката.

Теория. Монтаж металлических конструкций. Последовательность действий При моделировании каркасных конструкций.

Практика. Научатся объяснять последовательность действий при моделировании каркасных конструкций. Выполнять моделирование каркасных изделий.

7.6 Проектирование конструкций из металлопроката.

Теория. Типовые конструктивные системы. Этапы проектирования. Построение наглядных пространственных моделей в проекте и разработка чертежа объекта.

Практика. Научатся применять необходимые инструменты для построения пространственных объектов. Выполнять разработку чертежа объекта.

8. Сварные соединения и создание объектов по документации

8.1 Технологии сварки и сварные конструкции.

Теория. Типы сварки и применение сварных конструкций. Сварные швы: преимущества и недостатки. Изображения узлов сварных швов и их обозначения.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Различать изображения узлов сварных швов и их обозначения.

8.2 Создание моделей сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь».

Теория. Моделирование сварных соединений. Приложение «Сварные соединения». Основные обозначения и моделирование сварных швов. Создание модели сварной детали.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Создавать модели сварных деталей.

8.3 Моделирование сварных швов в документе «Сборка». Обозначение сварных соединений в документе «Чертеж».

Теория. Создание модели сборки в соответствии со спецификацией. Создание разных типов обозначений сварных швов в документе «Чертеж».

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Создавать модель сборки в соответствии со спецификацией и обозначением сварных швов.

8.4 Конструкторская документация. Создание объектов по документации.

Теория. Графические конструкторские документы по ГОСТ 2.102–2013 «Единый

стандарт конструкторской документации. Стадии разработки». Стадии разработки конструкторской документации изделий. Комплектность конструкторских документов.

Практика. Научатся объяснять назначение конструкторской документации. Знать стадии разработки конструкторской документации и состав документов.

8.5 Создание проектной документации.

Теория. Конструкторский проект. Последовательность осуществления проекта.

Практика. Научатся раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.

Определять задачи конструкторского проекта. Объяснять последовательность осуществления проекта.

8.6 Разработка проекта инженерного объекта.

Теория. Инженерное проектирование. Этапы разработки проекта инженерного объекта.

Практика. Осуществлять разработку проекта инженерного объекта

8.7 Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов.

Теория. Моделирование по спецификации и сборочному чертежу. Этапы создания сборочной единицы.

Практика. Научатся объяснять этапы создания сборочной единицы.

Представлять сборку в «разобранном» виде. Создавать модели изделия по основному комплекту конструкторских документов.

8.8 Создание модели сборочной единицы по полному комплекту документов.

Теория. Моделирование сборочной единицы по полному комплекту документов. План моделирования.

Практика. Научатся осуществлять моделирование сборочной единицы по полному комплекту документов. Читать сборочный чертеж по спецификации.

8.9 Создание чертежа по документу «Сборка».

Теория. Создание сборочного чертежа с использованием электронного документа «Сборка» на сборочную единицу.

Практика. Научатся создавать сборочный чертеж с использованием программы КОМПАС-3D.

9. Аттестация. Тестирование.

10. Итоговое занятие.

1.4. Планируемые результаты реализации программы:

Предметный уровень:

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- формирование основ графической культуры обучающихся как части их общей технической культуры; развитие технологического видения окружающего мира; развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, пространственного и творческого воображения;
- развитие визуально-пространственного мышления как формы эмоционально-ценностного освоения мира и самовыражения;
- приобретение опыта создания образцов техники, архитектуры и дизайна;
- приобретение опыта работы с различными изобразительными материалами, в том числе базирующимися на ИКТ (цифровая фотография, компьютерная графика и др.);
- развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- развитие компетенций работы с чертежными инструментами и

- приборами;
- приобретение опыта анализа и исследования технических конструкций;
 - освоение основных приемов черчения, моделирования, конструирования и элементов компьютерной графики.
 - следовать правилам построения чертежа и нормам Государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, в том числе в процессе создания субъективно нового графического продукта при моделировании в КОМПАС-3D;
 - читать чертежи и оценивать условия применимости графических технологий с позиции практической целесообразности;
 - освоить способы формообразования в САПР на примере КОМПАС-3D;
 - описывать конкретные технологические решения с помощью чертежей, текста, рисунков, графических изображений;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, модификацию графического продукта по технической документации;
 - читать чертежи и анализировать конструирование механизмов, позволяющих решать конкретные задачи.
 - Читать чертежи с целью выявления и формулирования проблемы, требующей технологического решения;
 - Модифицировать имеющиеся конструкции способом преобразования чертежа в соответствии с ситуацией /заказом/ потребностью/ задачей деятельности и в соответствии с требуемыми характеристиками.

Метапредметный уровень:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
 - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
 - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; выявлять проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовыми морально-этическим нормам;

– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

– В процессе достижения личностных результатов освоения программы курса внеурочной деятельности «Компьютерная графика. Черчение».

Личностный уровень:

Гражданское воспитание:

– Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

– Готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

Патриотическое воспитание:

– Ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях;

духовно-нравственное воспитание:

– Сформированность нравственного сознания, этического поведения;

– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

эстетическое воспитание:

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества;

– способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

физическое воспитание:

– сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе за счет соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

трудовое воспитание:

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

– интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инженерными специальностями;

– умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ценности научного познания:

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития технологий черчения, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять

проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Аттестация
 Каникулярный период
 Ведение занятий по расписанию
 2 Общая нагрузка

2	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
02.09.24 - 31.08.25г.	02.09-08.09	09.09-15.09	16.09-22.09	23.09-29.09	30.09-06.10	07.10-13.10	14.10-20.10	21.10-27.10	28.10-03.11	04.11-10.11	11.11-17.11	18.11-24.11	25.11-01.12	02.12-08.12	09.12-15.12	16.12-22.12	23.12-29.12	30.12-05.01	06.01-12.01	13.01-19.01	20.01-26.01	27.01-02.02	03.01-09.02	10.02-16.02	17.02-23.02	24.02-02.03	03.02-09.-03	10.03-16.03	17.03-23.03	24.03-30.03	31.03-06.04	07.04-13.04	14.04-20.04	21.04-27.04	28.04-04.05	05.05-11.05	12.05-18.05	19.05-25.05	26.05-01.06	02.06-08.06	09.06-15.06	16.06-22.06	23.06-29.06	30.06-06.07	07.07-13.07	14.07-20.07-	21.07-27.07	28.07-03.08	04.08-10.08	11.08-17.08	18.08-24.08	25.08-31.08	Всего учебных часов/недель/дней
	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	72 /38/36					
1 Год обучения																																																					

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данной программы необходима следующая материальная база:

- Компьютер
- Мультимедийный проектор
- Комплект презентаций
- Печатные пособия;
- Демонстрационные пособия;
- Цифровые и электронные образовательные ресурсы;
- Технические средства обучения (средства ИКТ);
- Экранно-звуковые пособия;
- Карточки с тестами и заданиями;
- Есть выход в Интернет.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.

(проектор) и системы озвучивания зала можно максимально наглядно и качественно демонстрировать учебные материалы (слайды, презентации, обучающие видеоролики).

Программные средства:

- Офисное приложение Microsoft Office, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
- Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.).

2.3 Формы аттестации

Формы аттестации:

- Тестирование

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости
- материал тестирования
- грамоты
- фото
- видео

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Создание презентаций;
- Тестирование

2.4. Оценочные материалы

С целью выявления соответствия уровня полученных обучающимися знаний, умений и навыков планируемым результатам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы используются следующие виды аттестации:

Вид аттестации	Содержание	Формы аттестации/ контроля
<i>Промежуто ная</i>	Уровень знаний, умений и навыков по разделам	тестирование

<i>аттестация</i>		
Аттестация	Уровень знаний, умений и навыков	тестирование

Критерии уровней сформированности

образовательной деятельности обучающихся.

- **Высокий уровень** – обучающийся освоил практически весь объем знаний и овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период. Способен самостоятельно организовать рабочее место, соблюдает правила техники безопасности в течение работы, аккуратно оформляет работу. Терпелив, активен, постоянно проявляет интерес к творчеству.
- **Средний уровень** - обучающийся освоил половину объема знаний и овладел половиной умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период, выполняет задания на основе образца.
- **Низкий уровень** - обучающийся освоил менее половины объема знаний и овладел менее половины умений и навыков, чем предусмотрено программой за конкретный период, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

2.3. Формы аттестации

Формы аттестации разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Согласно учебно-тематическому плану это:

- тестирование

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости
- материал анкетирования и тестирования

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- интеллектуальные игры
- конкурсы

Оценочные материалы

1. Результативность усвоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы отслеживается путем проведения проверочных работ, тестов.
2. Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы.

2.4 Оценочные материалы

Тестовая работа, контрольная работа.

Результат считается в баллах. Баллы распределяются по 3 уровням: высокий, средний, низкий.

0–2 балла –низкий уровень освоения программы;

3 балла –средний уровень освоения программы;

4–5 баллов –высокий уровень освоения программы

2.5 Методические материалы

Методы обучения и воспитания

Методы обучения.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. словесный (беседа, объяснение, рассказ.);
2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, работа по образцу и др.);
3. практический (графические работы, все виды практических работ, тренировочные упражнения.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративные
2. Репродуктивные методы обучения
3. Частично-поисковые методы обучения
4. Исследовательские методы обучения

Методы воспитания:

- методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения: педагогическое требование, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

Формы организации учебного занятия

Основными формами проведения занятий являются:

Беседа, интеллектуальная игра, лекция, открытое занятие, презентация, тренинг.

Методы и формы работы:

- беседы и дискуссии
- творческие задания
- тесты
- исследования
- практические работы

Раздел/ тема занятий	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Методический и дидактический материал	Техническое обеспечение	Формы подведения итогов
Основы черчения. Знакомство с системой	Урок – лекция Урок - практикум	Беседа, лекция опрос, решение задач.	Карточки, раздаточный материал таблицы,	Мультимедийный проектор, компьютер	Устный опрос

проектирования изделий КОМПАС-3D			презентации		
Создание 3D-моделей	Урок-лекция Урок - практикум	Лекция, беседа, опрос, решение задач.	Карточки, раздаточный материал, таблицы, презентации	Мультимедийный проектор, компьютер	Опрос, тестирование
Проекционное черчение и создание объектов по чертежам	Урок- лекция Урок – практикум Урок - игра	Лекция, беседа, опрос, решение задач	Карточки, раздаточный материал, таблицы.	Мультимедийный проектор, компьютер	Тестирование
Сборочные операции и чертежи	Урок - практикум Урок- путешествие	Лекция, беседа, опрос, решение задач	Карточки, раздаточный материал, таблицы.	мультимедийный проектор, компьютер	Тестирование
Листовые детали. Конструкции и чертежи	Комбинированный урок	Лекция, беседа, опрос, решение задач.	Карточки, раздаточный материал, таблицы, презентации	Мультимедийный проектор, компьютер.	Тестирование
Конструкции и чертежи	Урок-лекция, урок-практикум Урок - соревнование	Лекция, беседа, опрос, решение задач	Карточки, раздаточный материал, таблицы, презентации	Мультимедийный проектор, компьютер	Тестирование
Сварные соединения и создание объектов по документации	Урок-лекция, урок-практикум	Лекция, беседа, опрос, решение задач	Карточки, раздаточный материал, таблицы, презентации	Мультимедийный проектор, компьютер	Тестирование
Итоговое занятие	Урок - конкурс	Беседа, решение задач	Карточки, раздаточный материал	Мультимедийный проектор, компьютер.	Опрос

Педагогические технологии

Педагогические условия реализации программы:

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- лично-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

Обучение по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий с учащимися. Занятия могут проводиться в различных формах: работа в группах, дискуссии,

беседы, викторины, конкурсы, математические игры, работа над проектом. Результатом занятий являются в основном практические работы.

Используются следующие педагогические технологии:

- проблемное
- развивающее обучение
- игровое
- лично-ориентированное
- интеграционное
- информационное
- метод проектов

Программа позволяет повысить уровень системности знаний обучающихся по черчению и программированию, способствуют развитию самостоятельности и творческих способностей обучающихся, вычислительной культуры, развивает познавательный интерес к программированию, способность логически мыслить.

Методы обучения:

- короткие доклады и сообщения обучающихся;
- изготовление наглядных пособий;
- занимательные упражнения, задачи повышенной трудности, занимательный материал (ребусы, шарады, задачи-шутки, игры и т.д.);
- словесные: беседа, объяснение.
- наглядные: показ видеоматериала, работа по образцу.
- практические упражнения.

Алгоритм учебного занятия

Занятия строятся по следующему алгоритму.

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), диагностика усвоения, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей.

4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Типы занятий: занятие изучения нового материала, занятие применения и совершенствования знаний, занятие обобщения и систематизации знаний, комбинированные занятия, контрольные занятия.

Дидактические материалы

- демонстрационный материал (иллюстрации, фотографии, презентации)
- раздаточный материал (задания, предлагаемые учащимся для выполнения конкретных учебных задач, нередко дифференцированного или индивидуализированного характера: наборы карточек, незаполненные таблицы, незавершенные схемы и т.п.);
- тесты;
- тематическая подборка материала – текстового и наглядно-иллюстративного

2.6 Список литературы

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (действующая редакция).
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. №309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года".
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (в редакции от 21 апреля 2023г.).
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р" (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года").
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка", утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. N28 г.Москва "Об утверждении санитарных правил СП.2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021г. N2 г.Москва "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
10. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р "О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей".
11. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)").
12. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ- 245/06 "О направлении методических рекомендаций": Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
13. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного

учреждения "Саконская средняя школа".

Список литературы для педагога

1. «Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
2. Технология. Компьютерная графика, черчение. 8класс: учебник/ В.А.Уханёва, Е.Б.Животова.– Москва: Просвещение, 2022.–128с.:ил.
3. Технология. Компьютерная графика, черчение. 9класс: учебник /В.А.Уханёва, Е.Б.Животова.–М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.–160 с.:ил.

Список литературы для детей

1. Большаков В.П., Бочков А.Л., Сергеев А.А.3D - моделирование
2. AutoCAD,КОМПАС-3D,SolidWorks,Inventor,T-Flex.–СПб .: Питер,2015 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие /Л.А.Залогова.-2-еизд.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 г. 4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином»,2015