

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
Культурно-образовательный центр «ЛАД»

Согласовано:

Методический совет

от «26» мая 2023 г.

Протокол № 6

Утверждаю:

Директор МОУ КОЦ «ЛАД»

И.В. Брожевич

«29» мая 2023 г.

Принята на заседании Педагогического совета

Протокол № 3

«29» мая 2023 г.



Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Инженерный дизайн»**

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Крылов Артем Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Консультант:

Баршевская Изабелла Игоревна,
методист

Ярославль, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1.Пояснительная записка	3
2.Содержание программы	6
3.Обеспечение программы	7
4.Мониторинг образовательных результатов	9
5.Списки информационных источников	10
Приложения	11

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Начало XXI века характеризуется бурным развитием компьютерных технологий, создающих возможность перехода от традиционного ручного труда к практическому использованию искусственного интеллекта. Информатизация общества создала предпосылки и обусловила необходимость ознакомления обучающихся с возможностями практического использования компьютера.

Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions — «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) — раздел компьютерной графики, совокупности приёмов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн» ориентирована на углубление и расширение знаний обучающихся по разделу «Стереометрия» курса «Геометрии» и «Графические редакторы» курса информатики, предусматривает изучение геометрического и проекционного черчения, различных видов 3D графики, цветовых трехмерных твердотельных моделей, форматов графических файлов, выполнение практических работ в графических редакторах. Данный курс раскрывает перед обучающимися удивительные возможности двухмерной и трехмерной графики.

В качестве инструментального средства для выполнения графических работ используется система КОМПАС-3D, разработанная российской компанией АСКОН.

Данная программа разработана также и с учетом требований следующих нормативных документов:

- 1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 3.Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 4.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
- 5.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 №882/391);
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые

	<p>программы»);</p> <p>8. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. N 2);</p> <p>9. Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области, утв. приказом департамента образования Ярославской области от 27.12.2019 года № 47-нп;</p> <p>10. Положение о персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ярославле, утв. постановлением мэрии города Ярославля 11.04.2019 года № 428.</p>
Актуальность программы	<p>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 объединения технической направленности для обучающихся старшего школьного возраста.</p> <p>Обучающиеся, ознакомившиеся с данной программой, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.</p> <p>Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Инженерный дизайн» включает в себя истоки общих знаний о мире, законы математики, физики и механики, а также умение творчески представить свое видение и понимание окружающих объектов и явлений.</p> <p>Таким образом, техническое моделирование является первоначальной ступенью научно-технического творчества, которое, в свою очередь, признано приоритетным направлением дополнительного образования.</p>
Направленность программы	<p>Техническая, так как программа ориентирована на развитие у обучающихся визуально-пространственных, конструкторских и информационно-коммуникационных способностей в процессе моделирования и создания трехмерных твердотельных объектов в системе «КОМПАС».</p>
Вид программы Отличительные особенности программы	<p>Программа модифицированная.</p> <p>К отличительным особенностям программы можно отнести то, что в качестве инструментального средства для выполнения графических работ используется система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, разработанная российской компанией АСКОН, с методическим обеспечением.</p> <p>В наше время трудно представить современное предприятие в любой отрасли без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.</p> <p>Машинная графика обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);

	<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества чертежей, их точности; - возможность их многократного использования; - высокий уровень проектирования; - ускорение расчётов и анализа при проектировании; - интеграцию проектирования с другими видами деятельности.
Цель программы	Обучение двухмерной и трехмерной графики в системе «КОМПАС»
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> - познакомить с основными методами проецирования двухмерных объектов; - развить навык чтения чертежей и понимания особенностей трехмерных твердотельных моделей; - научить разрабатывать и проектировать пространственно-графические модели реальных объектов; - научить работать с различными справочными информационными источниками и гипертекстовыми документами; - формировать способность самостоятельного алгоритма деятельности для решения проблем технически творческого характера; - повысить интерес к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.
Ожидаемые результаты	<ul style="list-style-type: none"> - обучающиеся будут знать методы проецирования двухмерных объектов, правила оформления конструкторской документации; - обучающиеся будут уметь проектировать пространственно-графические модели реальных объектов; - у обучающихся будут развиты навыки чтения технической документации и понимание особенностей трехмерных твердотельных моделей; - у обучающихся будет сформирован устойчивый интерес к занятиям техническим творчеством.
Возраст учащихся	Программа рассчитана на обучающихся старшего школьного возраста – 14 – 16 лет.
Особенности комплектования групп	<ul style="list-style-type: none"> - набор учащихся в объединение производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора; - группы комплектуются по принципу возрастной дифференциации (учащиеся примерно одного возраста); - оптимальное количество обучающихся в группе – 6 человек (согласно количеству рабочих мест, оборудованных компьютерными местами с системой «КОМПАС»); - максимальное количество обучающихся в группе – 8 человек (при условии работы за компьютером в системе «КОМПАС»).
Объем и срок реализации программы	Программа рассчитана на один год обучения – 72 часа.
Формы и режим занятий	<p>Основной формой организации деятельности учащихся на занятии является групповая, с индивидуальным подходом к каждому обучающемуся.</p> <p>Формы проведения занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - беседы-объяснения; - выполнение чертежей; - индивидуальные самостоятельные работы; - групповые практические работы; - решение контрольных работ и проверочных упражнений; <p>Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с</p>

	перерывом 10 минут.
Формы подведения итогов	<ul style="list-style-type: none"> - участие работ обучающихся в конкурсах технической направленности различного уровня; - тестирование по итогам освоения теоретического и практического разделов; - выполнение комплексной графической работы для всеобъемлющей проверки знаний и умений обучающихся по всей программе за год

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Итого
1.	Геометрическое черчение	4	4	8
2.	Проекционное черчение	4	4	8
3.	Машиностроительное черчение	4	6	10
4.	САПР. КОМПАС – График	4	6	10
5.	КОМПАС – 3D	4	8	12
6.	Твердотельное моделирование	2	20	22
7.	Аттестация		2	2
	Итого:	22	50	72

Содержание I года обучения

Раздел 1. Геометрическое черчение (8 часов).

Теория: Техника безопасности. Правила оформления чертежей. Основы геометрического черчения.

Практика: Оформление основной надписи на чертеже. Деление отрезков, окружностей, углов на равные части. Способы построения многоугольников.

Раздел 2. Проекционное черчение (8 часов).

Теория: Общие сведения о видах проецирования. Взаимное расположение плоскостей. Проекции элементарных геометрических тел на плоскости.

Практика: Проецирование точки, отрезка на плоскости на две и три плоскости. Проецирование призмы и конуса.

Раздел 3. Машиностроительное черчение (10 часов).

Теория: Система расположения изображений – виды, разрезы, сечения. Правила выполнения эскизов.

Практика: Проецирование модели с разрезами (простые и сложные). Эскиз детали средней сложности.

Раздел 4. САПР. КОМПАС – График (10 часов).

Теория: Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС». Основные элементы интерфейса среды «КОМПАС».

Практика: Знакомство с инструментальной панелью системы «КОМПАС». Основные приемы построения примитивных геометрических чертежей.

Раздел 5. КОМПАС – 3D (12 часов).

Теория: Особенности работы в типе документа «Деталь». Инструментальная панель твердотельного моделирования и инструментов эскиза. Особенности работы в типе документа «Сборка».

Практика: Создание эскизов моделей Кронштейн, Ось и придание им объема при помощи примитивных команд на инструментальной панели «твердотельное моделирование». Использование библиотек системы «КОМПАС» для построение трехмерных стандартных трехмерных моделей – болты, втулки, гайки.

Раздел 6. Твердотельное моделирование (22 часа).

Теория: Правила оформления ассоциативных чертежей и спецификаций на сборочные единицы.

Практика: Создание трехмерных твердотельных компонентов моделей «Вентилятор», «Фен», «Самолет», «Автомобиль», «Паровоз», создание из них сборочных единиц и оформление по ним ассоциативных чертежей и спецификаций.

Раздел Аттестация (2 часа).

Промежуточная аттестация (в декабре). Итоговая аттестация (в мае).

Календарно-тематический план на 2022 - 2023 учебный год (Приложение 1)

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

– методическое обеспечение:

Раздел	Приёмы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Форма аттестации/ Контроля
Геометрическое черчение	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие	Учебник Боголюбов С.К. Черчение – М., Машиностроение, 1989 – 338с. Индивидуальные задания	Опрос
Проекционное черчение	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие	Учебник Боголюбов С.К. Черчение – М., Машиностроение, 1989 – 338с. Индивидуальные задания	Тестирование
Машиностроительное черчение	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие, упражнения	Учебник Боголюбов С.К. Черчение – М., Машиностроение, 1989 – 338с. Индивидуальные задания	Тестирование
САПР.КОМПАС-График	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие, творческая работа, упражнения	Учебник Потёмкин А. Инженерная графика - М., Лори, 2002. - 445с Учебник Большаков	Творческая работа

КОМПАС – 3D	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие, творческая работа, упражнения	В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 304с	Творческая работа
Твердотельное моделирование	Словесные – рассказ, объяснение. Наглядные – практическое занятие, творческая работа	Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова – Коломна, 2009.	Творческая работа

– **материально-техническое обеспечение:**

Помещение:

- учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, с индивидуальным компьютером или ноутбуком, интерактивная доска, шкафы для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Рабочее место – программное обеспечение:

- Индивидуальный компьютер или ноутбук для преподавателя и обучающегося с установленной программой КОМПАС – 3D учебная версия.

Характеристики компьютера:

- ✓ процессор Pentium 800 и выше
- ✓ оперативная память 512 Мб и выше
- ✓ видеокарта 32 Мб и более
- ✓ монитор с размером диагонали от 17 дюймов и более
- ✓ привод DVD-ROM
- ✓ свободное пространство на жестком диске не менее 500 Мб
- ✓ манипулятор мышь и клавиатура

КОМПАС-3D LT предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных либо корректно русифицированной 32- или 64-разрядной версии операционной систем.

Минимально допустимые уровни ОС для MS Windows XP SP2 и выше редакции:

- ✓ Professional
- ✓ Professional x64

Для MS Windows Vista редакции:

- ✓ Business
- ✓ Business x64
- ✓ Ultimate
- ✓ Ultimate x64

Необходимый объём свободного пространства на жёстком диске для установки Базового комплекта - 700 МБ

– **кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее техническое образование, без требований к квалификации и достижениям педагога.

4. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Образовательная	Критерий	Показатель	Метод
-----------------	----------	------------	-------

задача			
Познакомить с основными методами проецирования двухмерных объектов	Уровень знаний правил оформления чертежей и методов проецирования	Усвоение правил оформления чертежей и методов проецирования	Тестирование
		Умение проецировать примитивные геометрические объекты на плоскости	Практическая работа
Развить навык чтения чертежей и понимания особенностей трехмерных твердотельных моделей	Уровень знаний и навыков создания чертежей и трехмерных твердотельных моделей	Усвоение знаний по правилам чтения чертежей. Усвоение особенностей в работе с трехмерными моделями	Тестирование
		Количество оформленных чертежей и сконструированных трехмерных твердотельных моделей	Учет личных достижений
Научить разрабатывать и проектировать пространственно-графические модели реальных объектов	Уровень знаний и умений построения пространственно-графических моделей реальных объектов	Понимание алгоритма и правил создания трехмерных твердотельных моделей	Наблюдение
		Количество выполненных построений трехмерных твердотельных моделей реальных объектов	Учет личных достижений
Научить работать с различными справочными информационными источниками и гипертекстовыми документами	Умение работать с информационными источниками и технической документацией	Усвоение информации из различных источников технической направленности	Тестирование
Формировать способность самостоятельного алгоритма деятельности для решения проблем технически творческого характера	Уровень самостоятельности при выполнении задач с решением проблемы технического характера	Усвоение алгоритма действий при решении проблем технического характера	Наблюдение
		Количество выполненных построений трехмерных твердотельных моделей творческого характера	Учет личных достижений
Повысить интерес к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации	Уровень заинтересованности к занятиям и поставленным задачам	Активность на занятиях, повышенный интерес в решении поставленных задач	Наблюдение

5. СПИСКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Для педагогов

1. Потёмкин, А. Инженерная графика [Текст] / А. Потёмкин. – М.: Лори, 2002. – 445с.
2. Боголюбов, С.К. Черчение [Текст] / С.К. Боголюбов. – М.: Машиностроение, 1989. – 338с.
3. Большаков, В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия [Текст] / В.П. Большаков. – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 304с.
4. Герасимов, А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 [Текст] / А.А. Герасимов. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 464с.
5. Ефремов, Г.В., Ньюкалова, С.И. Компьютерная графика. Учебное пособие [Текст] / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова. – М., 2013.
6. Аскон:
 - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III);
 - Азбука КОМПАС.

Электронный ресурс

Сайт компании АСКОН – <http://edu.ascon.ru>

Для обучающихся

1. Боголюбов, С.К. Черчение [Текст] / С.К. Боголюбов. – М.: Машиностроение, 1989. – 338с.
2. Большаков, В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия [Текст] / В.П. Большаков. – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 304с.
3. Богуславский, А.А., Щеглова, И.Ю. Учимся моделировать и проектировать на компьютере [Текст] / А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова. – Коломна, 2009.
4. Аскон:
 - КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III);
 - Азбука КОМПАС.

Электронный ресурс

Сайт компании АСКОН – <http://edu.ascon.ru>

Контрольно-измерительные материалы

Карта наблюдений

№ п/п	ФИ обуча-ся	Знает методы проецирования двухмерных моделей		Знает правила оформления конструкторской документации		Проектирует пространственно-графические модели реальных объектов		Развит навык чтения технической документации		Сформирован устойчивый интерес к творческой деятельности	
		сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май	сентябрь	май

Высокий уровень – знает правила оформления чертежной документации; знает и понимает методы проецирования двухмерных моделей и может их применить на практике при выполнении машиностроительных чертежей средней сложности; проектирует пространственно-графические модели реальных объектов средней сложности КОМПАС-3D; может прочитать готовый комплексный машиностроительный чертеж средней сложности с разрезами и технологическими обозначениями; активно проявляет интерес к занятиям технической направленности, в творческий деятельностный процесс погружается полностью.

Средний уровень – знает правила оформления чертежных листов; знает и понимает методы проецирования двухмерных моделей и может их применить на практике при выполнении машиностроительных чертежей легкой сложности; проектирует пространственно-графические модели реальных объектов легкой сложности в системе КОМПАС-3D; может прочитать готовый комплексный машиностроительный чертеж легкой сложности; интерес к технической направленности нейтральный, творческие технические задания выполняет стабильно и хорошо.

Низкий уровень – знает правила оформления чертежных листов; не знает и не понимает методы проецирования двухмерных моделей; знает базовый набор методов проектирования пространственно-графических моделей, но не может применить их на практике; может прочитать готовый бытовой чертеж легкой сложности; к технической творческой деятельности проявляет низкий интерес к технической творческой деятельности.