

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

УТВЕРЖДЕНА
приказом Центра «Поиск»
№ 133 от 25 марта 2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Основы цифрового черчения и 3D-моделирования»

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Объём программы: 72 часа

Срок освоения: 1 год

Форма обучения: очная

Авторы программы: Полтораносов Дмитрий Владимирович,
Педагог дополнительного образования ДТ
«Кванториум»

Михайловск,
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	11
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	13
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования. В процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы «Основы цифрового черчения. Компас 3D» учащиеся получают представление об основах трехмерного моделирования в программе Компас-3D. Занятия по программе помогут развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Направленность программы.

Программа имеет техническую направленность

Актуальность программы.

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Данная программа дает возможность детям развивать способность творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Способствует профессиональной ориентации подростков, обуславливаясь погружением детей в среду цифрового производства.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области цифрового производства, новые компетенции, которые необходимы для успешности в профессиональной реализации.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют критического и креативного способов мышления. Программа составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс.

Целью программы является формирование у обучающихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере и формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

Задачи.

Образовательные:

- формировать у учащихся основы графической грамоты и навыков графической деятельности при помощи программы Компас-3D;
- подготовить учащихся к конструкторско-технологической и технической творческой деятельности, различным видам моделирования; обеспечить условия для творчества;
- ориентировать на новые технологии;
- побуждать к решению технических и конструкторских задач разной степени сложности;

– способствовать усвоению знаний, основам теории и практики изобретательских задач.

Воспитательные:

- формировать мотивацию к учебе и труду;
- формировать потребности в самоактуализации и саморазвитии;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- формировать чувства ответственности за свою работу;
- формировать личностной активности;
- воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость, умение доводить начатое дело до конца, чувство коллективизма и взаимопомощи.

Развивающие:

- развить деловые качества, такие как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развивать навыки критического мышления и художественного мышления;
- развивать творческое мышление и способности к конструированию;
- развивать пространственное мышление;
- создавать представления о профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов;
- предоставлять возможности для самореализации личности подростка;
- - развивать логическое мышление, техническую смекалку и технологическую сообразительность;
- - развивать коммуникативные навыки, умения взаимодействовать в группе.

Отличительные особенности программы.

В ходе реализации программы, учащиеся научатся не только моделировать трехмерные модели в программе Компас-3D, но и печатать модели на 3D-принтере.

Категория обучающихся.

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к цифровым производствам, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет.

Наполняемость группы: 8-10 человек.

Состав группы: разновозрастной.

Условия приема детей.

На курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

Срок реализации программы: 72 часа

Структура программы.

Образовательный процесс включает в себя 8 разделов, в которых изучаются основные понятия и интерфейс программы Компас-3D, моделирование на плоскости, создание 3D моделей, создание чертежей, знакомство с работой 3D-принтера.

Форма реализации программы – очная.

Формы организации деятельности обучающихся.

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 10 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек);
- практическая работа.

Методы обучения.

Предполагается использовать:

1. лекции в незначительном объеме при освещении основных положений изучаемой темы;

2. практические занятия для разбора типовых приемов автоматизированного моделирования и проектирования;

3. индивидуальную (самостоятельную) работу (роль преподавателя консультирующая).

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частичнопоисковые, проблемные, исследовательские. В ходе обучения используются личностно – ориентированные технологии, метод проектов, технология взаимообучения. Перечень дидактических материалов: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Режим занятий определяется учебным планом.

Ожидаемые результаты.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- основы работы с 3D принтером;
 - основные понятия графического редактора Компас-3D;
 - интерфейс программной среды;
 - виды линий, которые необходимы для создания модели;
 - дерево программы Компас-3D и операции, которые необходимы для создания 3D-модели.
- методику получения виртуальной трехмерной модели способом трехмерного сканирования физического объема;

– методику построения выкроек плоских элементов объемной конструкции на базе трехмерной модели.

уметь:

– анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

– разбираться в технологическом процессе работы оборудования;

– самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

– самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– применять полученные знания на практике.

обладать навыками:

– разработки простых эскизов деталей;

– работы в графической деятельности при помощи Компас-3D;

– самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– навыком построения цифровой трехмерной модели;

– использования информационно-коммуникационных средств.

– навыками командной работы;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Знакомство с понятием САПР.	1,5	1,5	3
2.	Общее описание технологии примеры использования и проекты	0,5	0,5	1
3.	Знакомство с программой Компас-3D	0,5	0,5	1
4.	Настройка программы и интерфейса	0,5	0,5	1
5.	Раздел 2. Работа с чертежами. Перенос чертежа с бумажного носителя в Компас-3D.	1,5	3,5	5
6.	Основные операции черчения	0,5	0,5	1
7.	Масштаб	0,5	1,5	2
8.	Размеры и выноски	0,5	1,5	2
9.	Черчение по готовой модели.	1,5	3,5	5
10.	Снятие мерок с использованием инструментов измерения	0,5	0,5	1
11.	Эскизирование	0,5	1,5	2
12.	Черчение в Компас-3D	0,5	1,5	2
13.	Раздел 3. Твёрдотельное моделирование.	3,5	9,5	13
14.	Создание документа, настройка параметров	0,5	0,5	1
15.	Операция «выдавливание»	0,5	1,5	2
16.	Операция «вырезание»	0,5	1,5	2
17.	Операция «вращение»	0,5	1,5	2
18.	Операция «скругление»	0,5	1,5	2
19.	Операция «массив»	0,5	1,5	2
20.	Сохранение документа. форматы и их применение	0,5	1,5	2
21.	Раздел 4. Листовое моделирование.	2	5	7
22.	Создание документа, настройка параметров	0,5	0,5	1
23.	Операция «листовое тело»	0,5	1,5	2
24.	Операция «сгиб»	0,5	1,5	2
25.	Операция «замыкание углов»	0,5	1,5	2
26.	Раздел 5. Каркас и поверхности.	1,5	4,5	6

27.	Построение каркаса	0,5	1,5	2
28.	Построение поверхности по каркасу	0,5	1,5	2
29.	Работа с поверхностями	0,5	1,5	2
30.	Раздел 6. Сборка и добавление компонентов в сборку.	2	6	8
31.	Добавление компонентов	0,5	1,5	2
32.	Сопряжения компонентов по граням	0,5	1,5	2
33.	Сопряжение компонентов по цилиндрическим поверхностям	0,5	1,5	2
34.	Сохранение документа со связями	0,5	1,5	2
35.	Раздел 7. Чертеж по трехмерной модели.	2,5	6,5	9
36.	Создание документа и видов с модели	0,5	0,5	1
37.	Добавление вид в разрезе	0,5	1,5	2
38.	Сохранение и экспорт	0,5	1,5	2
39.	Сборочный чертеж	0,5	1,5	2
40.	Сохранение и экспорт сборочного чертежа	0,5	1,5	2
41.	Раздел 8. Фотореалистичное изображение готовой модели	1,5	4,5	6
42.	Добавление текстуры	0,5	1,5	2
43.	Добавление внешней среды	0,5	1,5	2
44.	Сохранение и экспорт фотореалистичного изображения модели	0,5	1,5	2
45.	VR экскурсия по заводу		3	3
46.	МК работа на лазерном станке новогоднее украшение	1	2	3
47.	МК работа на 3д принтере новогоднее украшение	1	2	3
48.	Заключительное занятие обсуждение и рефлексия.		1	1
	Итого	19,5	52,5	72

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Знакомство с понятием САПР.

В ходе реализации темы, обучающиеся познакомятся системами автоматизированного проектирования – их использование, применение имеющихся техник и технологий, а также с техникой безопасности в работе в Хайтек цехе.

Раздел 2. Работа с чертежами. Перенос чертежа с бумажного носителя в Компас-3D.

Данная тема имеет направленность познакомить детей с техникой чтения и черчения чертежей в программном обеспечении Компас-3D: научатся измерять детали и объекты используя измерительные приборы, переносить данные в цифровой чертеж.

Раздел 3. Твёрдотельное моделирование.

В данной теме обучающиеся познакомятся с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D путем построения тел из эскизов.

Раздел 4. Листовое моделирование.

В ходе работы над данной темой, обучающиеся научатся работать с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D путем моделирования из листовых материалов и создания разверток.

Раздел 5. Каркас и поверхности.

Обучающиеся научатся работать с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D путем построения каркаса и поверхностей в трёх измерениях.

Раздел 6. Сборка и добавление компонентов в сборку.

В ходе реализации темы, обучающиеся познакомятся с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D: осуществлять сборку изделий из отдельных компонентов, выставлять сопряжения и стыковку.

Раздел 7. Чертеж по трехмерной модели.

Данная тема имеет направленность ознакомить детей с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D: создавать чертежи по готовой модели, выносить виды из модели на чертеж.

Раздел 8. Фотореалистичное изображение готовой модели

Обучающиеся научатся работать с функциями получения трехмерных цифровых моделей в рабочей среде программного обеспечения Компас-3D: подготавливать модель к презентации и создавать фотореалистичное изображение готового изделия.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Тема	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Основы цифрового черчения. Компас 3D	Комбинированная	Лекция, практика	1. https://kompas.ru/ - официальный сайт Компас-3D. 2. https://kpfu.ru/staff_files/F452674618/Lekcii_IG_18.docx.pdf - курс лекций по инженерной графике. 3. https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONONOVAOK/learning/student/Курс%20лекций_Черчение.pdf – лекции по инженерной графике. 4. https://zv.susu.ru/attachments/article/3/Основы%20ТМ_Тольятти.pdf – учебное пособие по основам технологий машиностроения.	1. Стол ученика; 2. Персональный компьютер; 3. Интернет соединение; 4. Программное обеспечение Компас-3D; 5. 3D-принтер; 6. Чертежный и измерительный инструмент; 7. VR-очки.	Опрос, рефлексия

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. <https://kompas.ru/> - официальный сайт Компас-3D.
2. https://kpfu.ru/staff_files/F452674618/Lekcii_IG_18.docx.pdf - курс лекций по инженерной графике.
3. https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONONOVAOK/learning/student/Курс%20лекций_Черчение.pdf – лекции по инженерной графике.
4. https://zv.susu.ru/attachments/article/3/Основы%20ТМ_Тольятти.pdf – учебное пособие по основам технологий машиностроения.