

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 Г.ТОСНО С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА

На заседании Педагогического совета
МБОУ «СОШ № 1 Тосно с углубленным
изучением отдельных предметов»

Протокол от 30.08.2024 № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №1 Тосно
с углубленным изучением отдельных предметов»

Г.Н. Бровина
Приказ от 30.08.2024 № 170-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Прототипирование»**

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год
Количество учебных часов: 72 часа

Автор-составитель

Сакарян Владимир Федорович
Педагог дополнительного образования

г. Тосно
2024

ВВЕДЕНИЕ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прототипирование» разработана на основании:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями.
- Федеральный закон от 24.03.2021 №51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 30.12.2020 №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Федеральный закон от 26.05.2021 №144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р).
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области».

Направленность: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прототипирование» технической направленности.

Актуальность программы: определяется активным внедрением технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить в образовательный процесс учебного коллектива новое оборудование (3D-принтер).

Адресат программы – программа предназначена для обучающихся 12-17 лет.

Цель программы - формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования обучающихся.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- обучение основам технического черчения;
- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними.

2. Развивающие:

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации.

3. Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у обучающихся.

Условия реализации программы. Программа «Прототипирование» рассчитана на 72 часов. Продолжительность занятия – 2 часа 1 раз в неделю. Академический час – 45 мин.

В группу зачисляются обучающиеся 12-17 лет, без предъявления требований к теоретической и практической подготовке.

Реализовывать программу может любой педагог дополнительного образования, педагоги школы.

Для реализации программы потребуется следующее материально – техническое обеспечение:

- Оборудованный кабинет
- Компьютеры
- 3D принтеры

Методы и формы работы: для реализации программы используются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Режим устанавливается в соответствии с расписанием.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- созданы условия для формирования ответственного отношения к

- информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения;
- чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- созданы условия для формирования устойчивого интереса к изучению 3D-моделирования.

Метапредметные результаты:

- самостоятельное определение цели своего обучения, формулирование для себя новых задач в учёбе и познавательной деятельности;
- умение выстраивать правильные логические конструкции,
- прогнозировать на несколько шагов вперед, находить оптимальные варианты решения проблем, моделировать различные ситуации при решении задач;
- построение рассуждений, анализ, синтез, сравнение;

Предметные результаты:

- основные определения в области прототипирования и 3D-моделирования;
- основные принципы и правила работы с 3D-принтером.

Формой подведения итогов реализации программы «Прототипирование» является: защита разработанных проектов, участие обучающихся в олимпиадах и конкурсах.

2. Учебный план

№ п.п	Тема	Теоретическая часть	Кол. час	Практическая часть	Кол. час	всего
1	Введение	Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении.	2	-	-	2
2	Изучение основ технического черчения	Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.	4	Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и	2	6

3	Знакомство с основами прототипирования	-	-	Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Bilder. Его технические характеристики.	2	2
4	Знакомство с системой КОМПАС-3D	-	-	Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.	2	2
5	Документ – Чертеж. Инструментальные панели.	Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств Инструментальная панель Геометрия. Инструментальная панель Редактирование и Размеры	3	Тестовое задание – Панель Геометрия. Панели Редактирование и Размеры.	2	5
6	Документ – Деталь. Инструментальные панели.	-	-	Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.	2	2

7	Формообразующие операции. Операция выдавливание.	Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием. Дополнительные элементы: фаски, скругления	2	Операция Выдавливание.	2	4
8	Формообразующие операции. Операция вращение.	Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.	2	Операция Вращение.	2	4
9	Формообразующие операции. Кинематическая операция.	Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.	2	Кинематическая операция.	2	4
10	Формообразующие операции. Операция по сечениям.	Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.	2	Операция по сечениям.	2	4
11	Создание сложных деталей	Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.	4	Сложная деталь.	4	8

12	Документ – Сборка. Инструментальные панели.	Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения	4	Создание деталей для дальнейшей сборки Сборка.	4	8
13	Создание чертежа из 3D-модели.	Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид	4	Чертеж из модели.	4	8
14	3D печать	Настройка слайсера и 3D принтера	1	Печать моделей на 3D принтере	5	6
15	Индивидуальные консультации	подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов.	1	Подготовка материалов для научно-практических конференций и конкурсов.	3	4
16	Зачетные занятия	Подведение итогов	1	Проверка усвоения материала Обсуждение учебного курса в целом	2	3
			32		40	72

3. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прототипирование» на 2024/2025 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель год	Количество учебных часов всего в год	Количество учебных занятий (дней)	Режим занятий
1 год	01.09.2024	30.05.2025	36	72	36	1 раз в неделю по 2 часа

4. Содержание программы

1. Введение

1.1 Теория: Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

1.2 Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении.

2. Изучение основ технического черчения

2.2 Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

2.3 Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

2.5 Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

2.6 Практика: Тестовое задание – Чертеж от руки.

3. Знакомство с основами прототипирования

3.1 Теория: Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Bilder. Его технические характеристики.

3.2 Теория: Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати.

4. Знакомство с системой КОМПАС-3D

4.1 Теория: Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.

5. Документ – Чертеж. Инструментальные панели.

5.1 Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

5.2 Теория: Инструментальная панель Геометрия.

5.3 Практика: Тестовое задание – Панель Геометрия.

5.4 Теория: Инструментальная панель Редактирование и Размеры.

5.5 Практика: Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.

6. Документ – Деталь. Инструментальные панели.

6.1 Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

6.3 Теория: Вспомогательная геометрия.

7. Формообразующие операции. Операция выдавливание.

7.1 Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

7.2 Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.

7.3 Практика: Тестовое задание – Операция Выдавливание.

8. Формообразующие операции. Операция вращение.

8.1 Теория: Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.

8.2 Практика: Тестовое задание – Операция Вращение.

9. Формообразующие операции. Кинематическая операция.

9.1 Теория: Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.

9.2 Практика: Тестовое задание – Кинематическая операция.

10. Формообразующие операции. Операция по сечениям.

10.1 Теория: Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.

10.2 Практика: Тестовое задание – Операция по сечениям.

11. Создание сложных деталей

11.1 Теория: Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

11.2 Практика: Тестовое задание – Сложная деталь.

12. Документ – Сборка. Инструментальные панели.

12.1 Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.

12.2 Теория: Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

12.3 Практика: Создание деталей для дальнейшей сборки.

12.4 Практика: Тестовое задание – Сборка.

13. Создание чертежа из 3D-модели.

13.1 Теория: Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид

13.2 Практика: Тестовое задание – Чертеж из модели.

14. Печать 3D-моделей на 3d принтере.

14.1 Теория: настройка принтера

14.2 Практика Печать на 3d принтере

15. Индивидуальные консультации

15.1 по подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов.

15.2 по выполнению практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

16. Зачетные занятия

16.1 Подведение итогов, проверка усвоения материала.

16.2 Обсуждение учебного курса в целом.

Список литературы для педагогов

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
3. Талалай П. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС3D. – БХВ-Петербург, 2010
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000.

Электронные ресурсы:

5. <http://kompas.ru>

Литература для обучающихся и родителей

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT –
СПб, 2014

Электронные ресурсы:

5. <http://kompas.ru/publications/>
6. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html