

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 422  
Кронштадтского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 29.08.24 г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ № 422  
Кронштадтского района  
Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Богданова О.Н.

Приказ 96/Д-9 от 02.09.24 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Основы 3D моделирования - Умный дом»**

Уровень: базовый  
Возраст учащихся: 10-12 лет (5 классы)  
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик: Лёвочкин А.В.  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** техническая направленность

**Вид программы:** модифицированная (рабочая)

**Новизна программы:**

Данная программа дает учащемуся 10 - 12 лет представление об уровне развития современных технологий и программных обеспечений на простом и понятном для них уровне.

Навыки работы с программами и оборудованием подкрепляются практическими занятиями с созданием и обработкой актуальных и интересных для учащихся моделей, для поддержания стимула и смысла в работе. Использование разнообразных заданий способствует формированию у ребенка понимания в полезности, возможности и целесообразности применения современных технологий программных обеспечений даже в обычной повседневной жизни.

При обучении на занятиях развиваются не только hard skills, но и soft skills, в которые входят: способность общаться и договариваться, креативность, планирование работы, правильная расстановка задач, принятие решений. Также в процессе занятий идет учет интеллектуальных и психофизических личностных особенностей каждого ребенка.

Система подведения итогов предполагает нацеленность на результат для конкретного ученика, в независимости от других результатов, приоритетность интересов каждого воспитанника.

**Актуальность программы:**

Современный мир диктует нам тенденции стремительного развития всех сфер жизни и инструментов, которые в этих сферах жизни помогают нам функционировать и развиваться. В данном курсе мы говорим об одной из самых актуальных сфер, а именно цифровые технологии, в которые входят аддитивные технологии, 3D - моделирование.

- способствует достижению результатов, заложенных в Федеральном государственном образовательном стандарте для среднего образования по формированию у подростков основ инженерной грамотности, информационно-коммуникационной компетентности;
- создает нормативную базу освоения 3D-моделирования подростками, склонными к техническому творчеству, и, тем самым, удовлетворяет их социальный запрос на приобретение знаний и умений, адекватных современному уровню развития технологий; вооружает их соответствующими навыками, позволяющими реализовать свои творческие идеи и существенно сократить дистанцию до воплощения;
- обеспечивает работу по профориентации подростков в области инженерно-технических профессий, позволяет сделать предпрофессиональные пробы и страховку профессионального становления.

### **Педагогическая целесообразность:**

Эффективным для развития учащихся в технической области является та-кое введение нового теоретического материала, которое подкреплено понятными и актуальными практическими занятиями.

Вместе с ребенком формируется и формулируется задача, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Данный метод позволяет на занятии сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому ее усвоению, а также дальнейшему осознанному использованию на практике и при решении реальных задач.

### **Цель программы:**

- Обучить базовым знаниям по направлениям 3D - моделирования, цифровых технологий, аддитивных технологий;
- Сформировать базовые умения работы в программах по 3D - моделированию;
- Воспитать осознанное отношение к учебе.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

- обучить использованию САПР Autodesk Inventor в объеме, достаточном для уверенного 3D-моделирования несложных декоративных изделий, сувениров и бытовых предметов;
- развить техническую эрудицию;
- способствовать развитию познавательного интереса.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию пространственного и образного мышления;
- формировать навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной деятельности;
- способствовать формированию и развитию коммуникативных навыков, умению взаимодействовать в группах

#### **Воспитательные:**

- способствовать формированию творческого подхода к поставленной задаче;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу; прививать техническую и информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии.

#### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью программы является то, что она создана специально для освоения подростками принципов работы с современными системами твердотельного параметрического 3D-проектирования, на примере пакета Autodesk Inventor (программа может

быть адаптирована (с минимальными изменениями) для изучения других аналогичных САПР-систем, таких как Компас 3D, Solid Works). Важной частью занятий является доведение проектируемого изделия до изготовления образца, прототипа, при использовании для физического изготовления спроектированных изделий 3D-принтеров, и, при наличии, других станков с ЧПУ (например, лазерного и фрезерного).

Данная образовательная программа не только дает навыки и умения работы с пакетом программ класса САПР, но и способствует формированию информационно-коммуникативных и социальных компетентностей. Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся, а ориентирование подростков на положительные образы в творческих работах учит видеть и ценить ценности реального мира.

#### **Адресат программы:**

Данная дополнительная программа рассчитана на учащихся 10 - 12 лет без специальной подготовки.

**Срок реализации программы** - 1 год. Программа реализуется в течение учебного года.

Объем программы составляет 144 часа.

#### **Форма обучения и организации занятий:**

Очными формами проведения занятий являются: инструктаж, опрос, рассказ, диспут, демонстрация, самостоятельная работа, коллективный анализ интересных индивидуальных решений, презентация работ, защита проектов, конкурс.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

В ходе образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения (индивидуальные, групповые и т.д.). Виды занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы. Предусмотрены лекции, практические и семинарские занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

#### **Планируемые результаты**

Реализация дополнительной образовательной программы позволит сформировать у подростков адекватную современным условиям позицию и отношение к техническому творчеству, инженерным специальностям, прогрессу.

##### **1. Личностные**

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: ответственность, сознательное отношение к выбору будущей профессии;
- навыки творческого подхода к поставленной задаче;
- культура общения.

## 2. Метапредметные

У учащихся будут развиты:

- внимание, память, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной деятельности.

## 3. Предметные

Обучающиеся будут знать:

- технологию использования САПР Autodesk Inventor для моделирования несложных декоративных изделий, сувениров и бытовых предметов.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать эскизы с указанием размерностей и других условных обозначений;
- создавать 3D-модели несложных декоративных изделий, сувениров и бытовых предметов;

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теор. знания	Практ. знания	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Постановка цели и основных задач	2	1	1	Беседа, опрос
2	Обобщающее занятие по цифровым технологиям	2	1	1	Практическая работа, беседа
3	От эскиза до проекта. Индивидуальное определение и выбор полугодического проекта	2	1	1	Практическая работа
4	Основы моделирования в Autodesk Inventor	64	18	46	Беседа
4.1	Знакомство с Autodesk Inventor	2	1	1	Практическая работа
4.2	Моделирование на уровне детали	60	17	43	Практическая работа
4.3	Подведение итогов полугодия	2	0	2	Беседа, опрос, выставка
5	Повторение пройденного материала прошлого полугодия	2	1	1	Беседа, опрос, практическая работа

6	Самостоятельная доработка проекта на основе полученных знаний	10	1	9	
6.1	Доработка проекта	8	0	8	Практическая работа
6.2	Оформление проекта	2	1	1	Практическая работа
7	Реализация проекта с применением аддитивных технологий	18	4	14	
7.1	Введение в основы аддитивных технологий, знакомство с 3D - принтером	6	2	4	Практическая работа, беседа, опрос
7.2	Подготовка модели к печати	12	2	10	Практическая работа
8	Создание и реализация собственного проекта	40	2	38	
8.1	Моделирование проекта	34	0	34	Практическая работа, консультации
8.2	Подготовка к печати и печать	6	2	4	Практическая работа
9	Подведение итогов года	2	0	2	Выставка
ИТОГО		144	31	113	

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1. Тема: «Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Постановка цели и основных задач.», 2 часа  
Цель: познакомиться с учащимися, проговорить технику безопасности. Вместе с детьми поставить цели и задачи на предстоящий курс.
2. Тема: «Обобщающее занятие по цифровым технологиям», 2 часа  
Цель: сформировать у учащихся понятие цифровых и аддитивных технологий.
3. Тема: «От эскиза до проекта. Индивидуальное определение и выбор полугодического проекта», 2 часа  
Цель: вместе с детьми выбрать тему проекта, проговорить этапы его реализации, поставить задачи.
4. Тема: «Основы моделирования в Autodesk Inventor», 64 часа
  - 4.1 Тема: «Знакомство с Autodesk Inventor», 2 часа  
Цель: первичное знакомство учащихся с САПР программой Autodesk Inventor.
  - 4.2 Тема: «Моделирование на уровне детали», 60 часов  
Цель: обучение учащихся базовым знаниям работы в программе, создание индивидуального проекта.
  - 4.3 Тема: «Подведение итогов полугодия», 2 часа

Цель: подведения итогов полугодия, для понимания уровня готовности проектов и степени понимания учащимися принципов работы в программе, а также стимулирование учащихся.

5. Тема: «Повторение пройденного материала прошлого полугодия», 2 часа

Цель: повторить и освежить материал, пройденный в прошлом полугодии для более эффективной работы.

6. Тема: «Самостоятельная доработка проекта на основе полученных знаний», 10 часов

6.1 Тема: «Доработка проекта», 8 часов

Цель: финальная доработка полугодичного проекта с консультациями преподавателя.

6.2 Тема: «Оформление проекта», 2 часа

Цель: обучение учащихся углубленным знаниям работы в программе, создание визуальной составляющей проекта.

7. Тема: «Реализация проекта с применением аддитивных технологий», 18 часов

7.1 Тема: «Введение в основы аддитивных технологий, знакомство с 3D - принтером», 6 часов

Цель: введение понятия “Аддитивные технологии” более подробно, первичное ознакомление со станком.

7.2 Тема: «Подготовка модели к печати», 12 часов

Цель: ознакомиться со всеми процессами подготовки 3D - модели к печати.

8. Тема: «Создание и реализация собственного проекта», 40 часов

8.1 Тема: «Моделирование проекта», 34 часа

Цель: самостоятельное моделирование проекта с консультациями и помощью педагогов.

8.2 Тема: «Подготовка модели к печати и печать», 6 часов

Цель: подготовка модели к 3D - печати и непосредственное ее изготовление на 3D - принтере.

9. Тема: «Подведение итогов года», 2 часа

Цель: подведение итогов о результатах, полученных за год, выставка готовых моделей.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- проектор и экран,
- многофункционально устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер),
- принтеры 3D,
- Программное обеспечение: Microsoft Office (или аналог), Autodesk Inventor, Blender 3D.

В коллективной работе активно используется мультимедийный проектор. Все практические задания и специально подготовленный справочный материал, учащиеся регулярно переписывают на личное облачное хранилище или через USB порт к себе на flash память для домашних занятий.

Компьютерный класс не менее 12 стационарных компьютеров для учащихся.

Компьютер для преподавателя. Интерактивная доска 60-80 дюймов. Все компьютеры работают под управлением ОС Windows 10, включены в общую локальную сеть.

Для проведения занятий предусмотрено использование оборудования Лаборатории - "3D моделирование и прототипирование, реверсивный инжиниринг":

- 3D-принтер Neo
- 3D-принтер Prusa i3 Steel BiZon Dual 300x300мм
- 3D-принтер Bizon 2
- 3D-принтер Bizon 2 MINI
- 3D-принтер ZENIT 3D HT
- МФУ лазерный XEROX WorkCentre 3025, белый
- Компьютерный класс, оборудованный программным обеспечением для 3D-моделирования: Монитор ACER EK240YAbi 23.8", Процессор AMD Ryzen 5 3600X 6-Core 3,79 GHz с видеокартой GTX 1660
- Источники бесперебойного питания для программно-аппаратных комплексов групповой работы
- Светильники для местного освещения для кабинетов программирования, 3Dмоделирования и WEB-дизайна
- WEB камера для учителя

#### **Кадровое обеспечение.**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования обучающихся и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В, с уровнями квалификации 6. С целью обеспечения высокого качества организации и реализации воспитательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы могут быть привлечены другие педагогические работники: методисты, тьюторы, педагоги-организаторы, педагог-психолог.)

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ, ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.**



В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

- Текущий контроль успеваемости.

Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам.

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Промежуточная аттестация. Обучающиеся представляют сборку изделия, выполненную в команде, или представляют изделия и детали, спроектированные и изготовленные самостоятельно, в группе, с помощью педагога.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: анкетирование, устные опросы учащихся, ведение диагностических карт уровня творческого развития ребенка, анализ результатов тестирования по пройденному материалу, результатов участия в различных мероприятиях, фестивалях, конкурсах и т.п.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ № 422  
\_\_\_\_\_ Богданова О.Н.  
«02» сентября 2024 год

**Календарно-учебный график  
на 2024-2025 учебный год  
Преподаватель: Лёвочкин А.В.**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	24 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа (ПН, ЧТ)

**Календарно-тематический план на 2024-2025 учебный год**

№	Даты		Темы	Кол-во часов
	По плану	По факту		
1	01.09.2023		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Постановка цели и основных задач	2
2	05.09.2023		Обобщающее занятие по цифровым технологиям	2
3	09.09.2023		От эскиза до проекта. Индивидуальное определение и выбор полугодического проекта	2
4	12.09.2023		Знакомство с Autodesk Inventor	2
5	15.09.2023		Моделирование на уровне детали	60
	19.09.2023			
	22.09.2023			
	26.09.2023			
	29.09.2023			
	03.10.2023			
	06.10.2023			
	10.10.2023			
	13.10.2023			
	17.10.2023			
	20.10.2023			
	24.10.2023			
	27.10.2023			
	31.10.2023			
	03.11.2023			
07.11.2023				
10.11.2023				
14.11.2023				
17.11.2023				
21.11.2023				

	24.11.2023			
	28.11.2023			
	01.12.2023			
	05.12.2023			
	08.12.2023			
	12.12.2023			
	15.12.2023			
	19.12.2023			
	22.12.2023			
	26.12.2023			
	29.12.2023		Подведение итогов полугодия	2
6	09.01.2024		Повторение пройденного материала прошлого полугодия	2
7	12.01.2024		Доработка проекта	8
	16.01.2024			
	19.01.2024			
	23.01.2024			
8	26.01.2024		Оформление проекта	2
9	30.01.2024		Введение в основы аддитивных технологий, знакомство с 3D - принтером	6
	02.02.2024			
	06.02.2024			
10	09.02.2024		Подготовка модели к печати	12
	12.02.2024			
	16.02.2024			
	19.02.2024			
	23.02.2024			
	27.02.2024			
11	02.03.2024		Моделирование собственного проекта	34
	06.03.2024			
	09.03.2024			
	13.03.2024			
	16.03.2024			
	20.03.2024			
	23.03.2024			
	27.03.2024			
	30.03.2024			
	03.04.2024			
	06.04.2024			
	10.04.2024			
	13.04.2024			
	17.04.2024			
	20.04.2024			
24.04.2024				
27.04.2024				
12	01.05.2024		Реализация проекта в материале	6
	04.05.2024			
	08.05.2024			
13	11.05.2024		Подведение итогов	4
	15.05.2024			