

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

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.23 г



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ СОШ № 422
Кронштадтского района
Санкт-Петербурга

Богданова О.Н.
Приказ 64/Д-1 от 30.08.23г

Дополнительная общеразвивающая программа
«Основы 3D моделирования и прототипирования – Умный дом»

Уровень: базовый
Возраст учащихся 9 - 12 лет (5 классы)
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Разработчик:
Маковецкий Ю.К.
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023 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 72 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	1	1		Беседа, опрос
2	Обобщающее занятие по цифровым технологиям	1	1		Беседа, опрос
3	От эскиза до проекта. Индивидуальное определение и выбор полугодического проекта	1	1		Беседа, опрос
4	Основы моделирования в Autodesk Inventor	32	9	23	
4.1	Знакомство с Autodesk Inventor	1	1		Беседа
4.2	Моделирование на уровне детали	30	10	20	Практическая работа
4.3	Подведение итогов полугодия	1	0	1	Беседа, опрос, выставка
5	Повторение пройденного материала прошлого полугодия	1	1		Беседа, опрос, практическая работа
6	Самостоятельная доработка проекта на основе полученных знаний	5	1	4	
6.1	Доработка проекта	4	0	4	Практическая работа

6.2	Оформление проекта	1		1	Практическая работа
7	Реализация проекта с применением аддитивных технологий	9	3	6	
7.1	Введение в основы аддитивных технологий, знакомство с 3D - принтером	3	1	2	Практическая работа, беседа, опрос
7.2	Подготовка модели к печати	6	1	5	Практическая работа
8	Создание и реализация собственного проекта	21	1	20	
8.1	Моделирование проекта	17	0	17	Практическая работа, консультации
8.2	Подготовка к печати и печать	4	1	3	Практическая работа
9	Подведение итогов года	1	0	1	Выставка
ИТОГО		72	18	54	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Тема: «Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Постановка цели и основных задач.», 1 час
Цель: познакомиться с учащимися, проговорить технику безопасности. Вместе с детьми поставить цели и задачи на предстоящий курс.
2. Тема: «Обобщающее занятие по цифровым технологиям», 1 час
Цель: сформировать у учащихся понятие цифровых и аддитивных технологий.
3. Тема: «От эскиза до проекта. Индивидуальное определение и выбор полугодового проекта», 1 час
Цель: вместе с детьми выбрать тему проекта, проговорить этапы его реализации, поставить задачи.
4. Тема: «Основы моделирования в Autodesk Inventor», 32 часа
 - 4.1 Тема: «Знакомство с Autodesk Inventor», 1 час
Цель: первичное знакомство учащихся с САПР программой Autodesk Inventor.
 - 4.2 Тема: «Моделирование на уровне детали», 30 часов
Цель: обучение учащихся базовым знаниям работы в программе, создание индивидуального проекта.
 - 4.3 Тема: «Подведение итогов полугодия», 1 час

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», 1 часа

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

6. Тема: «Самостоятельная доработка проекта на основе полученных знаний», 5 часов

6.1 Тема: «Доработка проекта», 4 часа

Цель: финальная доработка полугодового проекта с консультациями преподавателя.

6.2 Тема: «Оформление проекта», 1 час

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

7. Тема: «Реализация проекта с применением аддитивных технологий», 9 часов

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

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

7.2 Тема: «Подготовка модели к печати», 6 часов

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

8. Тема: «Создание и реализация собственного проекта», 20 часов

8.1 Тема: «Моделирование проекта», 17 часов

Цель: самостоятельное моделирование проекта с консультациями и помощью педагогов.

8.2 Тема: «Подготовка модели к печати и печать», 3 часа

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

9. Тема: «Подведение итогов года», 1 час

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.

