

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УФТЮЖСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО

методическим
объединением учителей
естественно-научного цикла

 Круглова Т.В.
протокол № 1 от «28» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УМР


Веселова М.Б.
Протокол № 1 от «29» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


Курепина К.Р.
Приказ №60-од от «29» 08
2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника, 3D моделирование»
II модуля**

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 1 год

Уровень: стартовый.

Возраст учащихся: 12-15 лет

Программу составил учитель: информатики Андреев Николай Николаевич

с. Бережное 2023г.

I модуль.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования.

1.1.2 Уровень программы

Уровень программы: стартовый

1.1.3 Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена ее соответствием государственному заказу, т.е. тем идеям и положениям, которые заложены в Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа направлена на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта

потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены

интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

1.1.4. Новизна программы

Новизна образовательной программы по робототехнике заключается в применении новых принципов решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой DOBOT .Образовательные комплекты робототехнических манипуляторов серии DOBOT Magician были созданы для изучения

практического применения робототехники и открытия новых возможностей в решении производственных задач. Многообразие сменных инструментов, позволяют расширить функциональные возможности манипуляторов и обеспечить изучение широкого спектра технологий производств, средств и способов программирования и методов современного производства в условиях класса.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

1.1.5 Отличительные особенности программы

Рабочая программа «Робототехника» составлена в рамках проекта центра «Точка роста» на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN.

DOBOT это робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер, ручка для рисования и другие подключаемые модули. Обучение ориентировано: на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств: на изучение языков программирования.

На занятиях используются модули наборов серии DOBOT. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из модулей, ученики могут составлять алгоритм управления манипулятором программировать на выполнения разнообразных задач.

Ученики, программируя DOBOT, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение DOBOT, среду Blockly, Scratch выполняют простые задачи.

Обучающиеся учатся создавать программы, изучают основы программирования DOBOT на языке Python. Используют аппаратно-программные средства Arduino для построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматики, автоматизации процессов и робототехники.

Основным содержанием программы являются занятия по техническому моделированию, программированию робота.

Концепция курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Технология на основе манипулятора DOBOT позволяет развивать навыки управления роботом у детей всех возрастов, научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс является *инновационным* направлением в дополнительном образовании детей. Это позволяет ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот DOBOT может стать одним из таких исполнителей. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, DOBOT - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено

педагогом.

1.1.6. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование робота манипулятора во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с роботами как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

1.1.7. Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 12-15 лет.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 12 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

1.1.8. Объем и сроки освоения программы.

Программа рассчитана на один год обучения:

0,5 года обучения – 36 часов, занятия проводятся по 2 учебных часа один раз в неделю.

1.1.9. Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий: **аудиторная.**

Форма организации деятельности: **фронтальная, групповая, индивидуальная.**

1.1.10.Режим занятий, периодичность и продолжительность

Занятия проводятся один раз в неделю во внеурочное время, продолжительностью 1 академический час согласно утверждённому расписанию.

1.1.11. Особенности организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» происходит в соответствии с индивидуальным учебным планом МОУ «Уфтяжская ООШ» в кружке, сформированном разновозрастной группы, являющейся основным составом объединения кружка «Робототехники». Состав группы постоянный. Занятия проводятся группами. Виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают проведение занятий в виде лекций, практических занятий, проектов, самостоятельной работы, соревнования, творческие отчеты, презентации.

1.2.Цели и задачи

1.2.1.Цели программы:

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота DOBOT MAGICIAN, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

1.2.2.Задачи программы:

- научить программировать роботов на базе DOBOT;
- научить работать в среде программирования;
- изучить основы программирования языка Python.
- научить составлять программы управления;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по управлению моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической

последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- получать навыки проведения физического эксперимента; получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

1.3 Воспитательный потенциал дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Воспитательная работа в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» направлена на повышение интереса к творческим занятиям по робототехнике, достижение высокого уровня сплоченности коллектива. Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы учащиеся привлекаются к участию в школьных мероприятиях, мастер-классах направленных на повышение интереса обучающихся к получению качественного законченного результата.

1.4. Содержание программы

Тематическое планирование.

1 год обучения

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Аудиторные часы		Форма аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
	Введение	1	1	-	
1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот?	1	1	-	
	Знакомство с роботом DOBOT	15	7	8	
2-3	Знакомство с роботом - манипулятором DOBOT Magician	2	1	1	
4-5	Пульт управления и режим обучения.	2	1	1	Практическая работа
6-7	Письмо и рисование. Графический режим.	2	1	1	
8-9	3D- печать (1 часть). Управление манипулятором DOBOT с пульта	2	1	1	
10	3-D – печать (2 часть)	1	-	1	Творческая работа
11-12	Знакомство с графической средой программирования. Работа с DOBOT Studio.	2	1	1	
13-14	Автоматическая штамповка печати. Слежение за курсором мыши. Управление мышью.	2	1	1	Выполнение творческого проекта, рисование картины.

15-16	Домино.	2	1	1	
	Программирование в блочной среде				
17-18	Программа с отложенным стартом. Рисование объектов манипулятором Режим обучения или первая простая программа.	2	1	1	
19-20	Музыка	2	1	1	Практическая работа
21-22	Подключение светодиодов. Программирование в блочной среде	2	1	1	
23-24	Подключение датчиков света. Программирование движений в среде Blockly.	2	1	1	
25-26	Штамповка печати на конвейере. Робот помогает читать книгу или циклы в Blockly	2	1	1	
27-28	Укладка предметов с конвейера. Программирование движений в среде Blockly, Scratch. Работа над проектом.	2	1	1	
29-30	Соревнования (часть 1). Программирование движений в среде Blockly, Scratch. Работа над проектом.	2	1	1	Творческие задания
31-32	Соревнования (часть 2).	2	1	1	
33	Программирование движений в среде Blockly Работа над проектом.	1	-	1	
34	Индивидуальный творчески проект	1	-	1	Практическая работа
35	Индивидуальный творчески проект	1	-	1	Практическая работа
36	Защита проекта	1	-	1	Практическая работа

Содержание учебного плана

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

Знакомство с роботом DOBOT (14ч)

Робот DOBOT. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности DOBOT. Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравер. Управление манипулятором DOBOT с пульта. Управление мышью. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, рисование картины.

Программирование в блочной среде (19 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Блочная среда Blockly, Scratch.

Подготовка, защита проекта. (3 ч.)

1.5. Планируемые результаты

Концепция программы предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

Прогнозируемый результат. По окончании курса обучения учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать программы на компьютере для роботов;
- корректировать программы при необходимости.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.
- создавать программы на компьютере в среде Blockly, Scratch;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности робота.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1 Календарный учебный график. I и II модули.

Уровень стартовый год обучения 2022/2023 группа

Месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Кол-во часов в неделю	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Кол-во часов в месяц	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Аттестация/ формы контроля		Практическая работа	Творческая работа	Выполнение творческого проекта		Практическая работа		Творческое задание	Защита проекта
Объем учебной нагрузки на учебный год 72 часа на одну группу									

2.2 Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

1. Ноутбук
2. DOBOT Magician робот манипулятор. Сменные модули.
3. Устройства Arduino
4. Проектор
5. Руководство пользователя

2.2.2. Методическое обеспечение

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
 - частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
 - поисковый – самостоятельное решение проблем;
 - метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Групповая работа (используется при совместной разработке проектов)

2.3 Формы аттестации

Данная программа не предполагает промежуточной или итоговой аттестации обучающихся. В процессе внеурочной деятельности учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей профессии, формируют свою политехническую базу.

2.4. Список литературы

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования» разработана в соответствии с Законом об образовании в Российской Федерации.

В недалеком будущем сегодняшние школьники, как современные «продвинутые» компьютерные пользователи, скорее всего, будут создавать необходимые предметы самостоятельно и именно в том виде, в каком они их себе представляют. Материальный мир, окружающий человека, может стать уникальным и авторским. Это стало возможным с появлением 3D-технологий и, в частности, 3D-печати, которые позволяют превратить любое цифровое изображение в объёмный физический предмет.

Освоение 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому - создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Приобщение школьников к 3D-технологиям «тянет» за собой целую вереницу необходимых знаний в моделировании, физике, математике, программировании. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления.

Знакомясь с 3D-технологиями, школьники могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах как международного языка инженерной грамотности. Кроме того, школьники могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом создания при помощи 3D-графики и 3D-анимации виртуальных миров.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы «**Основы 3D-моделирования**» школьники получают представление об основах трехмерного моделирования в программе Autodesk 123D Design. Занятия по дополнительной образовательной программе «**Основы 3D-моделирования**» помогут развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D-моделированию, научно-практических конференциях различных уровней.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы «**Основы 3D-моделирования**» – техническая. Уровень освоения – **общекультурный**.

Дополнительная общеобразовательная программа «**Основы 3D-моделирования**» предназначена для обучающихся в возрасте **12-15 лет**, рассчитана на **0,5 года**. Занятия проводятся: **1 раз в неделю по 2 часа (36 часов в 4,5 месяца)**.

Цель дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D- моделирования» - реализация способностей и интересов школьников в области 3D- моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в online- средах для 3D- моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ следующего уровня освоения трехмерного моделирования как основы при выборе инженерных профессий.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные.

Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

- параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д.;
- ассоциативности, **то есть соблюдена** возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы

Обучающиеся будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели по чертежу, основные принципы 3D-печати. **Они будут уметь** создавать детали, сборки, модели объектов, читать чертежи и по ним воспроизводить модели, подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере, работать над проектом, работать в команде. **Будут иметь представление** о сферах применения трехмерного моделирования. У обучающихся будет **развиваться** пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию. **Будет воспитываться** информационная культура, а также сознательное отношение к выбору

других образовательных программ следующего уровня с ориентацией на художественное или инженерное 3D-моделирование.

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Способы проверки: опрос, тестирование, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Формы подведения итогов:

Входной контроль – собеседование для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определения уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах, соревнованиях и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов, в том числе и в виде выступлений на конференциях различного рода, конкурсах и соревнованиях.

Фиксация итогов освоения программы – отчеты и размещение информации об участии в мероприятиях на сайте ОУ.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 занятие в неделю по 1 часу
Всего 34 часа

№ разд/ тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	1	0,5	0,5
1.1	Введение в ОП. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой	1	0,5	0,5
2	Понятия моделирования и конструирования	1	0,5	0,5
2.1	Определение моделирования и конструирования. Объемные фигуры. Трехмерные координаты.	1	0,5	0,5
3	3D-печать	4	1	3
3.1	Презентация технологии 3D-печати	1	0,5	0,5
3.2	Подготовка проектов к 3D-печати	1	0,25	0,75
3.3	Подготовка задания для 3D-печати	1	0,25	0,75
3.4	Творческий проект	1	-	1
4	3D-редактор Autodesk 123D Design	26	6	20
4.1	Знакомство с интерфейсом 123D Design	2	1	1
4.2	Инструмент Extrude	2	0,5	1,5
4.3	Инструмент Sweep	2	0,5	1,5
4.4	Составление конструкций	2	0,5	1,5
4.5	Инструмент Loft+Shell - обработка кромок	2	0,5	1,5
4.6	Инструмент Revolve	2	0,5	1,5
4.7	Инструмент Snap	2	0,5	1,5
4.8	Инструменты Split Face и Split Solid	2	0,5	1,5
4.9	Инструменты Pattern.	2	0,5	1,5
4.10	Чтение чертежа	2	0,5	1,5
4.11	Порядок выполнения проекта	2	0,5	1,5
4.12	Творческий проект	2	-	2
4.13	3D-печать творческого проекта	2	-	2
5	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов.	2	0,5	1,5
5.1	Разбор Положений конкурсов. Практика: подготовка к конкурсам.	1	0,5	1,5
5.2	Подготовка творческого проекта	3	0	3
5.3	Резерв	1	0	0
	Всего часов:	36	8,5	28,5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Введение

1.1 Введение

Теория: Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: Выполнение модели кубика из бумаги.

2. Понятия моделирования и конструирования

2.1. Моделирование и конструирование. Плоскость

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

3. 3D-печать

3.1. Презентация технологии 3D-печати

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

Практика: Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете) – сравнительный анализ.

3.2. Подготовка проектов к 3D-печати

Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl.

Практика: Подготовка проекта в программе Netfabb.

3.3. Подготовка задания для 3D-печати

Теория: Подготовка задания для 3D-печати. Загрузка модели в программу печати 3D-принтера.

Практика: подготовка модели к печати, печать.

3.4. Творческий проект

Практика: 3D-печать творческого проекта, от настройки до печати

4. 3D-редактор Autodesk 123D Design

4.1. Знакомство с интерфейсом 123D Design

Теория: Знакомство с интерфейсом 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives.

Практика: Работа с объемными фигурами, копирование, изменение.

4.2. Инструмент Extrude

Теория: Инструмент Extrude.

Практика: Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструмента Polyline, Spline.

4.3. Инструмент Sweep

Теория: Инструмент Sweep. Рисование плоских фигур.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.

4.4. Составление конструкций

Теория: Составление конструкций: группирование фигур, применение цвета.

Практика: Выполнение упражнений с использованием комбинирования, группирования

4.5. Инструмент Loft+Shell - обработка кромок

Теория: Инструмент Loft+Shell - обработка кромок.

Практика: Выполнение упражнений на соединение фигур.

4.6. Инструмент Revolve

Теория: Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.

Практика: Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси.

4.7. Инструмент Snap

Теория: Инструмент Snap.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap.

4.8. Инструменты Split Face и Split Solid

Теория: Инструменты Split Face и Split Solid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

4.9. Инструменты Pattern

Теория: Инструменты Pattern.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов.

4.10. Чтение чертежа

Теория: Чтение чертежа.

Практика: Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

4.11. Порядок выполнения проекта

Теория: Порядок выполнения проекта.

Практика: Моделирование ракеты по чертежу.

4.12. Творческий проект

Практика: Выполнение 3D-творческого проекта.

4.13. Творческий проект

Практика: 3D-печать творческого проекта.

5. Подготовка к конкурсам. Подведение итогов

5.1. Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий

Теория: Разбор Положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий.

Практика: Выполнение конкурсных заданий.

5.2. Подготовка творческого проекта.

Практика, конференции: защита проектов, 3D-печать проектов.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Обучающийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в 123D Design;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати.

Будет уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;

- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере.

У него будет развиваться:

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность.

У него будет воспитываться:

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

- компьютерный класс с 10 персональными компьютерами;
- операционная система не ниже Windows 7.0;
- практическое освоение трехмерного моделирования проходит в онлайн Web-сервисах для 3D-моделирования, которые задействуют технологию WebGL (WebGL (Web-based Graphics Library), позволяющую получать доступ к ресурсам видеокарты для отображения в реальном времени 3D-графики на интернет-страницах.
- программу Autodesk 123D Design можно установить локально с сайта <http://www.123dapp.com/design>.
- проектор;
- интерактивная доска;
- выход в Интернет.

Каждому учащемуся необходимо иметь:

- тетрадь в клетку 24-48 листов,
- карандаш простой,
- линейку 20-30 см,
- транспортир, циркуль,
- ластик.

Список литературы:

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с.

Интернет ресурсы:

1. <https://www.tinkercad.com/>
2. <http://www.123dapp.com/design>