

Российская Федерация
Муниципальное образование Тосненский район Ленинградской области
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«ФЕДОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

187021, Ленинградская область, Тосненский район, д. Федоровское, ул. Почтовая, д.1, тел/факс 8(813)6165373
E-mail: fedorovskaischool@yandex.ru

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
МКОУ «Федоровская
СОШ»
от **31.05.2022** г. протокол
№8

УТВЕРЖДЕНА
приказом
муниципального общеобразовательного учреждения
**«Федоровская средняя общеобразовательная
школа»**
от «**31**» мая 2022 года № **208**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«3D-моделирование и технологии виртуальной
реальности»**

Педагог дополнительного образования
Яценко Н.О.

Срок реализации программы – 1 год
Возраст детей: 11-17 лет

гп. Федоровское
2022 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одна из основных задач педагогической психологии состоит в изучении закономерностей интеллектуального развития школьников в процессе обучения. Важной стороной этого развития является пространственное мышление, обеспечивающее ориентацию в пространстве, эффективное усвоение знаний, овладение разнообразными видами деятельности.

Трудно назвать область деятельности человека, где умение ориентироваться в пространстве не играло бы существенной роли. Ориентация человека во времени и пространстве является необходимым условием его социального жития, формой отражения окружающего мира, условием успешного познания и активного преобразования действительности. В настоящее время широко используется 3D-моделирование.

Всё большее значение в усвоении знаний приобретает такой анализ изучаемых явлений и объектов, который позволяет на основе использования трёхмерных моделей выявить свойства и признаки объектов, экспериментально не наблюдаемых. Причём, в виде знаний выступают реальные сведения об единичных предметах и описание способов получения конкретных данных. В математике вводится ознакомление учащихся с алгебраическими методами решения задач, различных по сюжету, способами преобразования геометрических объектов наряду с усвоением их конкретных признаков и свойств.

Овладение современными знаниями, успешная работа во многих видах практической и теоретической деятельности неразрывно связаны с манипулированием пространственными образами.

Представления, формируемые на основе 3D-моделей, имеют другую психологическую природу, чем те, которые создаются на основе восприятия наглядных изображений конкретных предметов. Образы, возникающие в процессе манипулирования графическими моделями, по-своему содержанию приближаются к понятиям.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы **«3D-моделирование и технологии виртуальной реальности»** школьники получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития. Практическое освоение трехмерного моделирования (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы) проходит в КОМПАС- 3D LT.

Занятия по дополнительной программе **«3D-моделирование и технологии виртуальной реальности»** помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения.

Цель программы - реализация способностей и интересов у школьников в области 3Dмоделирования.

Задачи

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в 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.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы учащиеся получают следующие **личностные результаты:** стремление к самостоятельной творческой работе, любознательность, сообразительность при выполнении работы; настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные задачи; умение работать в команде на общий результат.

Занятия робототехникой способствуют формированию следующих **метапредметных результатов:** умение ставить цель, планировать достижение этой цели; умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции; умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; умение аргументировать свою точку зрения; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками.

Будут сформированы следующие **предметные результаты:** знание основных понятий трехмерного моделирования, основных принципов работы в системах трехмерного моделирования, приемов создания трехмерной модели по чертежу, основных принципов 3D-печати; умение 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеразвивающей программы

Программа предназначена для детей 11-17 лет. В объединение принимаются все желающие по свободному набору.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Длительность учебного занятия составляет 45 минут.

Количество детей в группе 15 человек.

Год обучения	Продолжительность занятий	Итого учебных часов в год
1 год	1 раз в неделю по 2 учебных часа	72

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы занятий

- традиционное занятие,
- комбинированное занятие,
- практическое занятие,
- - игра, конкурс.
-

Каждое занятие включает в себя теоретическую и практическую часть. Основное место отводится практической работе.

Форма организации деятельности:

- фронтальная,
- в парах,
- групповая,
- индивидуально-групповая.

Виды контроля:

Начальный (входной) проводится с целью определения уровня развития детей.

Текущий контроль – с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала.

Промежуточный контроль – с целью определения результатов образования.

Итоговый контроль – с целью определения изменения уровня развития детей, их способностей.

Форма подведения итогов

Для подведения итогов реализации данной программы используются разнообразные формы: промежуточная и итоговая аттестация, выступления на различных площадках, открытые занятия, участие в смотрах и конкурсах различного уровня.

Учебно-тематический план

№ разд/ тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	2	1	1
1.1	Введение в образовательную программу	2	1	1
2	Понятия моделирования и конструирования	6	3	3
2.1	Определение моделирования и конструирования.	2	1	1
2.2	Объемные фигуры	2	1	1
2.3	Трехмерные координаты	2	1	1
3	Технологии виртуальной реальности	12	3	9
3.1	Современные VR/AR устройства	4	2	2
3.2	Работа с оборудованием виртуальной реальности	8	1	7
4	3D-редактор Компас -3d LT	34	9	25
6.1	Интерфейс Компас -3d LT	2	1	1
6.2	Создание, редактирование и трансформация графических объектов	4	1	3
6.3	Проекционное черчение	4	1	3
6.4	Моделирование объектов способом «Выдавливание»	4	1	3
6.5	Ассоциативные чертежи	4	1	3
6.6	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	8	2	6
6.7	Выполнение модели по чертежу	4	1	3
6.8	Выполнение собственной модели	4	1	3
5	3D-печать	8	3	5
5.1	Презентация технологии 3D-печати	2	1	1
5.2	Подготовка проектов к 3D-печати	6	2	4
6.	Творческий проект от идеи до 3D-печати. Подведение итогов	10	2	8

6.1	Творческий проект от идеи до 3D-печати	8	1	7
6.2	Итоговое занятие.	2	1	1
	Всего часов:	72	21	51

Содержание программы

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Введение в образовательную программу

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

Раздел 2. Понятия моделирования и конструирования

Тема 2.1. Моделирование и конструирование. Плоскость.

Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Построение плоских фигур по координатам.

Тема 2.2. Объемные фигуры

Объемные фигуры. Развертка куба. Изготовление объемной фигуры по развертке.

Тема 2.3. Трёхмерные координаты

Трёхмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры. Построение модели с помощью объемных фигур на плоскости.

Раздел 3. Технологии виртуальной реальности

Тема 3.1. Современные VR/AR устройства

Понятие виртуальной, дополненной и смешанной реальности

Тема 3.2 Работа с оборудованием виртуальной реальности

Знакомство VR-оборудованием (шлемом виртуальной реальности). Рисование в трёхмерном пространстве при помощи VR-шлема и джойстиков.

Раздел 4. 3D-редактор Компас -3d LT

Тема 6.1 Интерфейс Компас -3d LT

Панель свойств и параметры инструментов. Панель инструментов Геометрия. Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты.

Тема 6.2 Создание, редактирование и трансформация графических объектов

Особенности формулирования и решения инженерных задач. Задача о заполнении поверхности. Орнаментальные изображения. Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения. Привязки: Глобальные и локальные.

Тема 6.3 Проекционное черчение

Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование. Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела и их чертежи. Алгоритм построения проекционного чертежа. Проекционный чертёж – точный способ определения объекта в пространстве.

Тема 6.4 Моделирование объектов способом «Выдавливание»

Создание простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза. Вспомогательные плоскости. Системы координат модели и эскиза. Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.

Тема 6.5 Ассоциативные чертежи

Понятие ассоциативной связи в Системе КОМПАС-3D LT. Алгоритм вставки ассоциативного вида и формирования ассоциативного чертежа.

Тема 6.6 Сложные 3D-модели и сборочные чертежи

Принципы конструирования инженерных объектов. Элементы конструкций: корпуса, фундаменты, функциональные элементы. Конструкционные Материалы. Понятие о сборочных чертежах.

Тема 6.7. Выполнение модели по чертежу

Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

Тема 6.8. Выполнение собственной 3D-модели

Выполнение собственной 3D-модели с помощью изученных инструментов.

Раздел 5. 3D-печать

Тема 5.1. Презентация технологии 3D-печати

Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров (сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика). Материал для печати.

Тема 5.2. Подготовка проектов к 3D-печати

Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl.. Подготовка модели для печати, подготовка модели к печати в КОМПАС-3D LT, печать на 3D-принтере

Раздел 6. Творческий проект от идеи до 3D-печати. Подведение итогов

Тема 6.1. Творческий проект от идеи до 3D-печати

Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

Тема 6.2. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Просмотр и разбор конкурсных заданий.

программы

№ п/п	Раздел	Типы занятий	Методы и приемы	Дидактическое и материально-техническое оснащение
1.	Введение	Объяснение, беседа, практическая работа,	Наглядный, Демонстрация, Упражнения, Контроль, самоконтроль	Карточки с текстом по технике безопасности, Компьютерный класс, интерактивная доска.
2.	Понятия моделирования и конструирования	Беседа, Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Демонстрация Упражнения Инструкция Показ Контроль, самоконтроль	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, Компьютерный класс, интерактивная доска.
3.	Технологии виртуальной реальности	Беседа, Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Демонстрация Упражнения Инструкция Показ Контроль, самоконтроль	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, Компьютерный класс, интерактивная доска.
4.	3D-редактор Компас -3d LT	Беседа, Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Демонстрация Упражнения Инструкция Показ Контроль, самоконтроль	Инструкции по работе с 3D-принтером, Компьютерный класс, интерактивная доска, 3D-принтер
5.	3D-печать	Беседа, Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Демонстрация Упражнения Инструкция Показ Контроль, самоконтроль	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, Компьютерный класс, интерактивная доска. Шлем виртуальной реальности с джойстиком.
6.	Творческий проект от идеи до 3D-печати. Подведение итогов	Беседа, Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Демонстрация Упражнения Инструкция Показ Контроль, самоконтроль	Инструкции по работе с 3D-принтером, Компьютерный класс, интерактивная доска, 3D-принтер

Материально-техническое оснащение

- компьютерный класс с 15 персональными компьютерами или ноутбуками с возможностью выхода в Интернет;
- интерактивная доска;
- шлем виртуальной реальности;
- 3d-принтер.

Каждому учащемуся необходимо иметь:

- тетрадь в клетку 12 листов, карандаш простой, линейку 20-30 см, транспортир, ластик.

Список литературы

Для педагога:

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
3. Потёмкин А. Инженерная графика - М., Лори, 2002. - 445с.. Аскон:
4. КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том1, том II, том II)-Азбука КОМПАС
5. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
6. Ганин Н.Б.Проектирование в системе КОМПАС-3D VI1 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776с.
7. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика,геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
8. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова, 2013

Для обучающегося:

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с. .
2. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
3. 2. Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова – Коломна, 2009.

Тематическое планирование по курсу «3D-моделирование»

Класс 15

Общее количество часов на курс по учебному плану 72 часов.

Из них на:

1 триместр 26 часов

2 триместр 22 часа

3триместр 24часа

Итого за год 72 часа