Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Волотовская средняя школа

|  |
| --- |
|  |

  УТВЕРЖДЕНО

 Приказ №310 от «30» 08.2024

 Рабочая программа внеурочной деятельности на базе центра Точка роста

по курсу "3D моделирование".

Целевая аудитория: обучающиеся 5-8 классов

общеобразовательной школы.

Срок реализации: 1 год (34 часа).

Волот

**I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность образовательной программы**

Инновационное развитие инженерной отрасли и современные достижения в развитии науки и техники требуют соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития технического творчества и навыков конструирования и моделирования у учащихся средней школы.

Образовательная программа **«3D-моделирование»** является программой научнотехнической направленности и объединяет современные подходы к изучению основ трехмерного моделирования. Программа готовит к дальнейшему изучению прототипирования, 3D-моделирования.

**Актуальность и новизна.**

Практически все концепции современного проектирования реализуются с помощью 3D-технологий. В основе любой 3D-технологии лежит 3D-моделирование, как ее неотъемлемый элемент. Одна из главных характеристик трехмерного моделирования как процесса деятельности человека на сегодня – это его междисциплинарность (необходимость одновременного объединения нескольких сред, подходов и философий к моделированию при создании модели объекта). Такое понимание 3D-моделирования, в свою очередь, диктует новые требования к образованию будущих специалистов данной области. Понимание междисциплинарности может закладываться еще в школе. В связи с этим программа становится актуальной. Новизна программы наблюдается в том, что в ходе обучения учащиеся осваивают основы работы в системе автоматизированного проектирования TinkerCAD, которая считается универсальной оболочкой, сочетая в себе разные среды, с помощью которых можно вести проект от идеи до воплощения 3D-модели в физическом прототипе. Ранее для реализации такой цепочки пришлось бы использовать несколько программных продуктов.

Технологии стремительно развиваются, что требует качественно новой подготовки будущих специалистов, соответственно обучение 3D-моделированию становится все более необходимым и актуальным еще в школе.

Основная цель обучения 3D-моделированию: формирование у студентов, будущих профессионалов, компетенции инженерного дизайна, применимого в разных областях науки и техники, а также инженерной грамотности.

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системнодеятельностного подхода. Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют формы деятельности и способствуют формированию тех или иных типов деятельности. Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен не просто научиться ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, а также и изменять окружающую среду, изобретая, проектируя и конструируя новые средства и модернизируя технологии, готовый непрерывно учиться.

Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит учащимся соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Образовательная программа ориентирована на то, чтобы положить начало или продолжить формирование у учащихся целостного представления о конструировании техники и моделировании как отдельных деталей, так и механизмов, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их через моделирование, конструирование и дизайн, а также расширить технический словарь ученика.

**Педагогическая целесообразность**. В процессе обучения дети научатся объединять реальный мир с виртуальным, а в процессе конструирования, кроме этого, они получат начальные знания из областей механики и информатики.

**Цель и задачи образовательной программы**

Основной целью образовательной программы является формирование навыков конструирования и моделирования в онлайн-редакторе Autodesk Tinkercad.

**Задачи:**

*Обучающие:*

−получить представление об основах компьютерной трехмерной графики и моделировании;

−получить представление о компьютерных системах 3D-моделирования;

−освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей в Autodesk Tinkercad;

−познакомиться с процессом подготовки и выполнения 3D- печати.*Воспитывающие:*

−вызвать интерес к получению инженерной специальности в будущем;

−воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

−воспитывать чувство ответственности за свою работу;

−воспитывать творческий подход к решению поставленных задач. *Развивающие:*

−развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству;

−развивать системное мышление, пространственное воображение и объемное видение;

−развивать познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;

−развивать логическое, абстрактное и образное мышление;

−формировать творческий подход к решению поставленной задачи;

−развивать кругозор, интерес к техническим профессиям и осознание ценности инженерного образования.**Отличительные особенности**

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов:

−особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т. е. ребенок не просто создает детали, а учится задавать параметры таким образом, чтобы в итоге прототипы деталей при сборке подошли друг к другу идеально;

−программа является подготовительной для подготовки к дальнейшему изучению прототипирования, работы в системах автоматизированного проектирования и занятий робототехники, что позволит студентам, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы и условия набора детей в объединение.**

Образовательная программа предназначена для детей возрастом от 11 до 12 лет с любым уровнем подготовки.

**Сроки реализации программы.**

Программа рассчитана на 1 год обучения (34 часа).

Учащиеся знакомятся с системой автоматизированного проектирования TinkerCAD, познавая основные инструменты и возможности программы, изучают принципы конструирования и моделирования, учатся создавать детали, собирать механизм. Дополнительно учащиеся имеют возможность познакомиться с процессом 3D-печати.

**Формы и режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу (всего 34 часа).

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

−фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

−групповые (творческие конкурсы, работа в группах);

−индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальное проектирование и моделирование деталей).

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности *Личностные результаты:***

* Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к техническому творчеству и учебной деятельности;
* Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
* Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

***Метапредметные результаты:***

* Умение ставить и реализовывать поставленные цели;
* Умение самостоятельно планировать свою деятельность;
* Умение выполнять и правильно оценивать результаты собственной деятельности;
* Умение создавать, разрабатывать и реализовывать схемы, планы и модели для решения поставленных задач;
* Умение устанавливать причинно-следственные связи и логически мыслить.

***Предметные:***

По окончанию обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

−правила техники безопасности при работе в кабинете информатики;

−области применения 3D-моделирования;

−теоретические основы конструирования и моделирования деталей и механизмов в Autodesk Tinkercad;

−механизм 3D-печати; УМЕТЬ:

−конструировать и моделировать твердотельные объекты, используя инструменты Autodesk Tinkercad; −проводить сборку деталей в механизм;

−подготовить модель к печати на 3D-принтере.

Ожидаемые результаты образовательной программы и способы определения их результативности заключаются в следующем:

−результаты работ учеников будут опубликованы в сообществе TinkerCAD;

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: −творческие конкурсы;

−соревнования;

−учебно-исследовательские конференции

−отчеты о проделанной работе в местной прессе;

−отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте образовательного учреждения

−презентация проектных работ

1. **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Название разделов и тем занятий**  | **Кол-во часов**  |  | **Форма контроля**  |
| **Теория**  | **Практика**  | **Всего**  |
| **1**  | **Знакомство с понятием «трехмерное моделирование»**  | **1**  | **1**  | **2**  |  |
| 1.1  | Вводное занятие. Техника безопасности при работе за компьютером в кабинете информатики | 0,5  | 0,5  | 1  |  |
| 1.2  | 3D-моделирование: основные понятия  | 0,5  | 0,5  | 1  | Рабочий лист  |
| **2**  | **Основы работы с программой Autodesk Tinkercad**  | **2**  | **4**  | **7**  |  |
| 2.1  | Знакомство с программойAutodesk Tinkercad. Интерфейс программы  | 0,5  | 0,5  | 1  |  |
| 2.2  | Знакомство с основными инструментами и возможностями программы  | 0,5  | 0,5  | 1  | Рабочий лист  |
| 2.3  | Способы моделирования объектов в Autodesk Tinkercad  | 1  | 3  | 4  | Практичес кая работа  |
| 2.4  | Способы управления объектами в Autodesk Tinkercad  | 0,5  | 0,5  | 1  |  |
| **3**  | **Твердотельное моделирование в Autodesk Tinkercad**  | **2,5**  | **15,5**  | **18**  |  |
| 3.1  | Создание несложных объектов  | 1  | 5  | 6  | Практичес кая работа  |
| 3.2  | Использование эскиза для создания объекта  | 0,5  | 3,5  | 4  | Практичес кая работа  |
| 3.3  | Моделирование сложной детали  | 1 | 7 | 8 | Практичес кая работа  |
| **4**  | **3D-печать** |  | **3**  | **3**  |  |
| 4.1  | Подготовка модели  | -  | 2  | 2  |  |
| 4.2  | Печать модели на 3D-принтере  | -  | 1  | 1  |  |
|  | **Резерв учебного времени**  | **-**  | 4  | 4  |  |
|  | **ИТОГО:**  |  |  | **34**  |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**РАЗДЕЛ I. ЗНАКОМСТВО С ПОНЯТИЕМ «ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**Тема 1.1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе за компьютером в кабинете информатики (1 час)**

***Теория***. Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Развитие современных инновационных технологий. Цели и задачи курса. Введение в 3D-моделирование.

***Практика***. Командное соревнование «Эксперты по технике безопасности» Создание учетной записи.

**Тема 1.2. 3D-моделирование: основные понятия (1 час)**

***Теория.*** Знакомство с основными понятиями трехмерного моделирования. Плоскость. Пространство. Трехмерный объект, его характеристики. Физический прототип реального объекта. Обзор компьютерных программ и сред, позволяющих создавать 3D-модели.

***Практика.*** Сравнение возможностей нескольких программных продуктов.

**РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ TINKERCAD**

**Тема 2.1 Знакомство с программой TinkerCAD. Интерфейс программы (1 час)**

***Теория.*** Интерфейс программы TinkerCAD. Основные элементы интерфейса программы. Создание нового проекта. Сохранение проекта. Закрытие и открытие проекта. Меню программы. Панель инструментов. Панель управления командами. Средства навигации по рабочей области программного обеспечения. Навигация по плоскости (выбор нужного вида детали). Меню масштабирования. Рабочая область.

***Практика.*** Знакомство с интерфейсом программы. Создание файла программы. Операции с файлом. Импорт. Экспорт. Публикация проекта.

**Тема 2.2 Знакомство с основными инструментами и возможностями программы (1 час)**

***Теория.*** Принципы моделирования объекта в TinkerCAD. Основные стандартные инструменты построения объекта. Меню форм. Изменение параметров объекта.

***Практика.*** Построение некоторых геометрических фигур с помощью стандартных инструментов.

**Тема 2.3 Способы моделирования объектов в TinkerCAD (4 часа)**

***Теория.*** Моделирование объектов с помощью инструментов TinkerCAD. Изменение параметров объекта для создания желаемой формы. Задание размеров объекта. Тело и отверстие. Добавление отверстий. Добавление фасок.

***Практика.*** Создание простейших геометрических тел.

**Тема 2.4 Способы управления объектами в TinkerCAD (1 час)**

***Теория.*** Способы манипуляции объектом (увеличение/уменьшение, просмотр с разных сторон, поворот, перемещение). Управление объектом с помощью мыши. ***Практика.*** Отработка способов управления объектом.

**РАЗДЕЛ III. ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В TINKERCAD**

**Тема 3.1 Создание несложных объектов и их редактирование (6 часов)**

***Теория.*** Создание несложных объектов. Изменение параметров объекта.

Вырезание и наращивание материала. Редактирование объекта. ***Практика.*** Создание несложных объектов.

**Тема 3.2 Использование эскиза для создания объекта (4 часа)**

***Теория.*** Использование различных техник моделирования. Необходимость использования эскиза. Создание эскиза объекта. Чтение чертежей и эскизов. ***Практика.*** Получение объемного тела из эскиза.

**Тема 3.3 Моделирование сложной детали(8 часа)**

***Теория.*** Техника построения сложной детали. Разбивка детали на элементы до построения. Совмещение различных элементов. Применение инструментов моделирования.

***Практика.*** Моделирование сложной детали. Сборка.

**РАЗДЕЛ IV. 3D-ПЕЧАТЬ**

**Тема 4.1 Подготовка модели (2 часа)**

***Практика.*** Знакомство с программой для 3D-принтера. Подготовка модели к печати на 3D-принтере.

**Тема 4.2 Печать модели на 3D-принтере (1 час)**

***Практика.*** Печать модели на 3D-принтере. Обсуждение результатов. Подведение итогов проделанной работы.

**3. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Литература для обучающегося**

1. Экранные видео лекции, видео ролики;
2. Информационные материалы на интернет-ресурсах;

**Литература для учителя**

1. Записи зимней и весенней онлайн-школ Fusion 360 [электронный ресурс], режимы доступа:
	* http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/
	* https://forums.autodesk.com/t5/fusion-360-russkiy/vesennyaya-onlayn-shkolafusion-360-2018/td-p/7924136
2. Видеоуроки Fusion 360 для начинающих [электронный ресурс], режим доступа:

https://vk.com/videos-104802195?section=album\_3

**Материально-техническое обеспечение образовательногопроцесса**

1. Персональный компьютер - 10 штук.
2. 3D-принтер, Интерактивная доска.