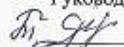


Рассмотрено:

Руководитель МО



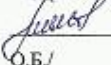
/Яндышева

Т.И./

Согласовано:

Заместитель директора по

УР



/Тимофеева

Утверждено:

Директор школы



/Корнилова Н.Н./

Приказ № 18 от 26.08.2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»
(направление «Общеинтеллектуальное»)

Количество часов по учебному плану: 34. Класс: 8.

Учитель информатики: Яндышева Татьяна Иннокентьевна

2022-2023 учебный год

Планируемые результаты

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;

- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Содержание курса

1. Введение в технологию трехмерной печати (6 часов)

Основные технологии 3-D печати. Первая модель в Open SCAD. Печать модели на 3D принтере.

2. Конструктивная блочная геометрия (28 часов)

Графические примитивы в 3D-моделировании: куб, шар, многогранник. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание и пересечение тел.

Тематическое планирование (17 часов)

№ раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ I	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ	6
Урок 1-2	Тема: Основные технологии 3-D печати <i>Теория:</i> Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. <i>Практика:</i> Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника.	2
Урок 3-4	Тема: Первая модель в Open SCAD <i>Теория:</i> Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твёрдотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. <i>Практика:</i> Выполнить задание 6 – установить программы Open SCAD и задание 7 – выполнить	2

	настройки программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.	
Урок 5-6	Тема: Печать модели на 3D принтере <i>Теория:</i> Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. <i>Практика:</i> Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.	2
РАЗДЕЛ II	КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	28
Урок 7-8	Тема: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид <i>Теория:</i> Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов. <i>Практика:</i> Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D», выполнив задания в учебнике 11-15.	2
Урок 9-10	Тема: Шар и многогранник <i>Теория:</i> Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл. <i>Практика:</i> Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра, выполнив задание 16. Создайте простую версию массажера для рук и шарикантистресс, выполнив задания 17, 18 и 19. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.	2
Урок 11-12	Тема: Цилиндр, призма, пирамида <i>Теория:</i> Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder. <i>Практика:</i> Выполнить задания 21, 22. Создать	2

	модели капли и пешки по заданиям 22 - 25, применив творческие навыки.	
Урок 13-14	Тема: Поворот тел в пространстве <i>Теория:</i> Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Вертушка» и «Птица», по заданиям 26 и 27.	2
Урок 15-18	Тема: Поворот тел в пространстве <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка» по заданиям 28 - 30.	4
Урок 19-22	Тема: Масштабирование тел <i>Теория:</i> Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка» по заданиям 31 - 34.	4
Урок 23-24	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды. Комментарии к выполнению задания. <i>Практика:</i> Создание моделей «Ящик» и «Кольцо» по материалам параграфа 7.	2
Урок 25-26	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 37 и 39. <i>Практика:</i> Создать модели «Крючок» и «Колбочка» по заданиям 37 и 39. Распечатать на 3D-принтере.	2
Урок 27-28	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 36 и 38. <i>Практика:</i> Создать модели «Ладья» и «Погремушка» по заданиям 36 и 38. Распечатать на 3D-принтере.	2

Урок 29-30	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 40, 41 и 42. <i>Практика:</i> Создать модели «Кружка», «Разборную модель массажера для рук» и «Брелок «Гитара» по заданиям 40, 41 и 42. Распечатать на 3D принтере.	2
Урок 31-32	Пересечение геометрических тел <i>Теория:</i> Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений. Комментарии к выполнению задания 46. <i>Практика:</i> Создание моделей «Ухо» и «Шаблон головы».	2
Урок 33-34	Тема: Пересечение геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 47 и 48. <i>Практика:</i> Самостоятельная работа. На базе шаблона (рис. 105) смоделируйте мультипликационного персонажа. Создание модели «Спиннер».	2

Оценочные процедуры

В рамках этого курса планируется создать трехмерные модели, созданные в программе OpenSCAD для дальнейшей печати объектов на 3D-принтере. Оцениваться данный курс будет по итогу работы над групповым проектом: «Набор фигур для изучения стереометрии» и его защитой.

Обеспечение программы

Организационное

Класс, из 9 человек занимается в одной группе. Итоговый групповой проект выполняют на факультативном курсе «Основы проекторной деятельности».

Учебно-методическое

- Конспекты занятий по предмету «Твердотельное моделирование и 3D-печать».
- Инструкции и презентации к занятиям.
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов.
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием.

- Раздаточные материалы (к каждому занятию).
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое

1. Компьютерный класс на 9 рабочих мест.
2. Локальная сеть.
3. Выход в Интернет с каждого рабочего места.
4. Сканер, принтер черно-белый.
5. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон).
6. Интерактивная доска или экран.
7. Программное обеспечение
 - офисные программы – пакет MSOffice;
 - графические редакторы – векторной и растровой графики;
 - программа Open SCAD.

Рабочее место обучаемого включает:

- Компьютер

Рабочее место педагога:

- Компьютер (системный блок + монитор).
- Колонки и наушники + микрофон.
- Принтеры: цветной и черно белый.
- 3D принтер – 1.

Литература

1. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 2: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.