****

**Пояснительная записка**

Моделирование компьютерных объемных изделий, 3D графика применяются в проектировании и являются современной заменой моделирования и макетирования из конструкционных материалов (бумага, пластик, дерево металл и т.д.).

Для создания объемных компьютерных моделей используют специальное программное обеспечение. Одной из особенностью данных программ есть потребность в значительных ресурсах компьютера, таких как оперативная память и тактовая частота процессора. Поэтому программы для 3D графики использовали сначала на предприятиях, которые имели соответствующую технику. С развитием компьютерной техники такого рода программы стали работоспособными на обычных персональных компьютерах.

Среди локальных программ для создания 3Dграфики есть и бесплатные версии для образовательных учреждений. Но любая такая программа требует инсталляции. К тому же бесплатные версии имеют урезанные функции. Поэтому для реализации целей и задач данного курса была выбраны **программа Paint3D и онлайн ресурс Tinkercad.com,** он обладает большинством базовых возможностей 3D редакторов.

**Цель** курса «Компьютерная графика 3d» - ознакомление учащихся с компьютерным объемным моделированием и приобретение знаний и умений, необходимых для выполнения цифровых объемных моделей несложных изделий.

**Задачи:**

* Познакомить с базовым понятиями 3d моделитрования.
* Формирование практических навыков в области 3D-моделирования и работы с векторными растровыми изображениями.
* Познакомить со способами создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
* Формирование умений выполнять чертежи машинным способами, помочь в усвоении правил чтения чертежей;
* Создать условия для развития логического и пространственного мышления, статических, динамических пространственных представлений;
* Создать условия для развития творческого мышления и формирования элементарных конструкторских умений преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

**Планируемые (личностные, метапредметные, предметные) результаты освоения учебного предмета «3d-моделирование и прототипирование»**

***Личностные результаты***

− готовность и способность обучающихся к саморазвитию;

− формирование ответственного отношения к обучению, осознанному выбору и построению траектории образования на базе выбора профессиональных предпочтений;

− развитие навыков работы в команде, умение находить выходы из спорных ситуаций.

***Метапредметные результаты***

− овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности в сфере информационных технологий;

− формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;

− нахождение наиболее эффективных способов достижения результатов;

− умение работать индивидуально и в группе: находить общие решения и разрешать конфликты на основе учета интересов;

− умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

− формирование и развитие компетентности в области системного администрирования и использования информационно-коммуникационных технологий.

***Предметные результаты:***

***обучающийся научится:***

− приобретать первоначальные представлений о компьютерной графике и работе 3D специалистов (3D визуализатор, 3D моделлер, 3D дизайнер);

− навыкам совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

− применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера;

− развивать представления о 3D технологиях;

− основным навыкам и умения использования компьютерных программ.

***обучающийся получит возможность научиться:***

− использовать разные методы 3D моделирования.

− устанавливать 3D программы и ориентироваться в них.

− работать с технической документацией.

− осуществлять работу в облачных приложениях.

− выполнять 3D визуализации, разрабатывать 3D модели и т.д.

− владеть навыками работы в команде (совместная работа над проектами, облачные системы).**Особенности программы:**

* Созданные модели можно сохранять на сервере либо загружать их на локальный диск в формате файлов STL. Tinkercad работает с несколькими сервисами трехмерной печати и принтерами Maestro Piccalo.
* Сервис Tinkercad, предназначенный для создания трехмерных моделей в браузере и их материализации посредством 3D-печати, получил крупное обновление. Теперь на нем гораздо проще создавать модели разнообразной формы, есть заготовки для создания букв, цифр и других востребованных символов. Также стало гораздо проще менять размеры моделей и удалять их.
* Tinkercad создан с использованием технологии WebGL, которая делает возможным отображение трехмерной графики в браузере. Для работы с сервисом не требуется устанавливать никаких дополнительных приложений, достаточно лишь браузера, поддерживающего WebGL (Chrome, Firefox или Opera 12 Alpha).

**Браузеры, которые хорошо работают с Tinkercad:**

* GoogleChrome10  или новее
* MozillaFirefox4  или новее

**Операционная система,:**

* Microsoft Windows 10  или новее

Необходимым условием для полноценной работы в tinkercad.com требуется постоянный и качественный доступ в Интернет.

Вся программа рассчитана на 16 часов. Программа носит практический характер. Для освоения базовых возможностей программ учащимся выделено 2 часа. Для разработки собственных 3D моделей, отводится 14 часов. **Возраст обучающихся: 5-9 класс.**

 Теоретическую часть занятий подкрепляется практическими упражнениями. При желании учащиеся могут объединять в пары.

Основная деятельность учащихся - проектирование и объемное моделирование изделий. Перед учащимися ставится два задания:

- создать эскиз оригинального изделия из нескольких деталей, используя найденные образцы и другую информацию;

- выполнить трехмерную модель оригинального изделия, которую можно изготовить на 3D принтере.

Во время выполнения работ необходимо уделять внимание правилам безопасного труда, организации рабочего места и санитарно-гигиеническим требованиям.

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Содержание занятия** | **Количество часов** |
| 1 | Проектирование и объемное моделирование изделий в Paint 3d | 7 |
| 2 | Общие сведения о компьютерном объемном моделировании. Изучение онлайн редактора tinkercad.com  | 9 |
|  | Всего | 16 |

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **оборудование** |
| **теория** | **практика** |
| **Общие сведения о компьютерном объемном моделировании. Paint 3D** |
|  | Виды графики. Основные сведения о типах графических файлов. 3Dграфика. Знакомство с графическим редактором Paint 3d и его основными настройками: панель управления, панель инструментов, графические примитивы, масштабирование изображение объекта. | **Практическая работа № 1**. Знакомство с редактором. | 0,5 | 0,5 | ПКИК |
|  | Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. | **Практическая работа № 2.** Работа с простыми объектами. Создание и редактирование простых 3D объектов: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. Наложение текстуры. |  | 2 |
|  | Копирование объектов. | **Практическая работа № 3.** Создание сложной 3D модели, состоящей из одинаковых элементов |  | 2 |
|  | Работа с Библиотекой 3d моделей | **Практическая работа № 4.** Создание сложной 3D модели, состоящей из объектов Библиотеки. | 0,5 | 1,5 |
| **Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad.com** |
|  | Знакомство с графическим редактором tinkercad.com и его основными настройками: панель управления, панель инструментов, графические примитивы, масштабирование изображение объекта. | **Практическая работа № 5.** Знакомство с интерфейсом графического редактора tinkercad.com. Изучение возможностей редактора.  | 0,5 | 0,5 | ПКИК |
|  | Работа над творческим проектом Постановка задачи. Составление плана выполнения творческого задания. Поиск информации, которая необходима для выполнения творческого задания. Анализ полученной информации. Выбор наилучшего варианта.  | **Практическая работа № 6.** Разработка эскиза модели в целом и деталей с учетом найденных изделий-аналогов | 0,5 | 0,5 | МФУПКИК |
|  | Работа над отдельными деталями модели в 3D редакторе. | **Практическая работа № 7.** Выполнение отдельных деталей модели в 3D редакторе. |  | 2 | ПКИК |
|  | Продолжение работы над отдельными деталями модели в 3D редакторе. | **Практическая работа № 8.** Создание сложной модели, состоящей из отдельных деталей модели в 3D редакторе. |  | 2 |
|  | Моделирование объекта в целом. Представление созданной модели | **Практическая работа № 9.** Нанесение размеров на модель. Окончательная доработка творческого задания. |  | 2 | МФУПКИК |
|  | Подготовка созданной модели к распечатке.  | **Практическая работа № 10.** Распечатка модели на 3d принтере. |  | 1 | 3D-принтерПластик PLA |
|  | **Всего** |  | **2** | **14** |  |

**Ориентировочные перечень объектов проектирования и моделирования:** Деревья, предметы интерьера (подсвечники, светильники, бра), игрушки, сувениры, музыкальные инструменты, аттракционы для парковой зоны, спортивный инвентарь, модели зданий, брелоки и т.д.

## Учебные и методические пособия

1. Стрельникова В.В. Методическое пособие. Создание иллюстраций и трехмерных моделей средствами программ Paint 3D и MS Office PowerPoint. Армавир - Краснодар, 2021. – 96 с., ил.
2. Учебное пособие по Tinkercad 2021: начните с 6 простых шагов : -https://3dprintstory.org/uchebnoe-posobie-po-tinkercad-2021-nachnite-s-6-prostih-shagov

## Материально-техническое обеспечение

Цифровое оборудование, используемое на занятиях, кабинета центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»:

* МФУ (принтер, сканер, копир) Pantum M6550
* Ноутбуки мобильного класса HP ProBook x 360 (ПК)
* Интерактивный комплект на базе интерактивной панели Newline TT-7519RS (ИК)
* 3D-принтер Maestro Piccalo
* Программное обеспечение для 3D-моделирования: Программа Paint 3d, Офицальный сайт программы “TinkerCad” <https://tinkercad.com/>
* Программное обеспечение для подготовки 3D-моделей к печати: Maestro, Cure
* Пластик PLA для создания изделий