Филиал «Примокшанская средняя общеобразовательная школа»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Ковылкинская СОШ им. Героя Советского Союза М.Г.Гуреева

Республики Мордовия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»** на заседании МО учителей «естественно-математического цикла»  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.П.Коверова/  Протокол № 1  от «30» августа 2021 г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора  школы по УВР  Филиал «Примокшанская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.Н.Канунникова/  «31» августа 2021 г. | **«Утверждаю»**  Директор  Приказ № \_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / В.Н.Палаев /  от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

Дополнительная общеобразовательная

(общеразвивающая) программа

**«3D- моделирование. 3D- печать»**

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 12-13 лет

Срок реализации программы: 1 год (34 часа)

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Автор-составитель:

Коверова Любовь Павловна,

учитель физики и технологии

п. Примокшанский, 2021

**Структура программы**

1. Пояснительная записка программы…………………………………………….3
2. Цели и задачи программы………………………………………………………4
3. Учебно-тематический план………………………………………………….….5
4. Содержание учебного плана программы………………………………………6
5. Календарно-тематическое планирование………………………………………8
6. Планирование результата освоения образовательной программы………….10
7. Оценочные материалы программы…………………………………..……….12
8. Формы, методы, приемы и педагогическая технология…………………….13
9. Электронные ресурсы…………….……………………………………………14

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «3D- моделирование. 3D- печать» разработана для начального уровня обучения по ДООП с целью выявления склонностей и предоставления возможности выбора обучения в системе автоматизированного проектирования САПР или в дизайнерских графических редакторах 3D-графики и анимации.

Программа «3D-моделирование. 3D- печать» технической направленности. По уровню освоения – общекультурная. Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе помогают развитию пространственного необходимого не только для более глубокого изучения 3D-технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Рабочая программа по внеурочной деятельности технической направленности «3D-моделирование» составлена в соответствии с:

• Федеральным законом «О науке и государственной научно- технической политике» от 23.08.1996 N127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);

• Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

• Указом Президента РФ от 01.06.2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;

• Приказом Министерства образования и науки Российской от 29 августа 2013 г. N1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

• Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года № 1726-р;

• Постановлением «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г.

• «Конвенцией о правах ребенка», одобренной Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989;

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде ЗD-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

**Цель программы** - реализация способностей и интересов у школьников в области 3D-моделирования.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

сформировать представление об основах 3D-моделирования;

освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах и «легких» системах автоматизированного проектирования 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, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основы при выборе инженерных профессий.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| **1** | **Основы проектирования 3D-моделей** | **3** | **2** | **1** |
| **2** | **Интерфейс программы**  **«123D Design»** | **4** | **1** | **3** |
| **3** | **Среда Autodesk 123D Design** | **20** | **4,5** | **15,5** |
| **4** | **3D-печать** | **7** | **2** | **5** |
|  | **Итого** | **34** | **9,5** | **24,5** |

**Содержание учебного плана программы**

**Раздел 1 Основы проектирования 3D-моделей**

Инструктаж по ТБ. Беседа о программе «123D Design». новные характеристики информационных моделей. 3D-моделирование. Основы 3D технологий. Программы для создания 3D-объектов. Программного обеспечения для профессиональной и любительской трехмерной анимации и моделирования.

**Раздел 2 Интерфейс программы «123D Design»**

*Теория:* 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Знакомство с моделью 3D-принтера печати на 3D-принтере «». Знакомство с программой Repetier Host и Cura.

*Практика:* Среда Autodesk 123D Design.Инструмент Extrude.

**Раздел 3 Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design»**

*Теория:*Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом. Построение базисных фигур (прямоугольник, окружность, эллипс, правильный многоугольник) на плоскости. Построение линий на плоскости. Использование цвета. Инструменты Extrude. Инструмент Sveep. Создание объемных фигур (куб, прямоугольный параллелепипед, цилиндр, шар, конус). Взаимное расположение и пересечение основных объемных фигур. Инструменты Loft+Shell+ обработка кромок. Инструменты Revolve. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструменты Snap. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Pattern.

*Практика:*Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sveep;

Использование цветов и материалов;

Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок;

Инструмент Revolve;

Трехмерное моделирование модели по изображению;

Инструмент Snap;

Инструменты Split Face и Split Solid;

Инструменты Pattern.

**Раздел 4 Печать на 3d-принтере**

*Теория:* Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Сохранение модели в формате \*.stl. Печать 3D модели.

*Практика:* Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации. Творческий проект: печать 3D модели.

**Календарно- тематическое планирование**

**Количество часов в неделю 1**час  **34 учебных недель**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Наименование раздела и темы** | Дата по плану | Дата фактически |
|
|  | **Основы проектирования 3D-моделей** |  |  |
| 1 | Инструктаж по ТБ.  Беседа о программе «123D Design» |  |  |
| 2 | Программное обеспечение для печати 3D-моделей. |  |  |
| 3 | Знакомство с программой Repetier Host и Cura.  Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. |  |  |
|  | **Интерфейс программы**  **«123D Design»** |  |  |
| 4 | Запуск и управление объектом в Autodesk 123D Design |  |  |
| 5 | Инструмент Extrude. |  |  |
| 6 | П/р «Среда Autodesk 123D Design.Инструмент Extrude» |  |  |
|  | **Среда Autodesk 123D Design.** |  |  |
| 7 | Знакомство с примитивами. Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sveep. |  |  |
| 8 | П/р «Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sveep» |  |  |
| 9 | Использование цветов и материалов. |  |  |
| 10 | П/р «Использование цветов и материалов» |  |  |
| 11 | Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. |  |  |
| 12 | П/р «Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок» |  |  |
| 13 | Инструмент Revolve. |  |  |
| 14 | П/р «Инструмент Revolve» |  |  |
| 15 | Создание простых форм и манипуляции с объектами. |  |  |
| 16 | П/р «Трехмерное моделирование модели по изображению» |  |  |
| 17 | Инструмент Snap. |  |  |
| 18 | П/р «Инструмент Snap» |  |  |
| 19 | Инструменты Split Face и Split Solid. |  |  |
| 20 | П/р «Инструменты Split Face и Split Solid» |  |  |
| 21 | Инструменты Pattern. |  |  |
| 22 | П/р «Инструменты Pattern» |  |  |
| 23 | Выполнение собственной модели |  |  |
|  | **3D-печать** |  |  |
| 24-34 | Презентация технологии  3D-печати  Подготовка проектов к 3D-печати  Творческий проект |  |  |

**Планируемые результаты обучения образовательной программы**

По итогам освоения образовательной программы учащиеся приобретут следующие

**личностные результаты:**

сформированная информационная культура;

сформированная любознательность, сообразительность при выполнении творческой работы;

сформированная настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные

задачи;

сформированное стремление к самостоятельной творческой работе;

развитие пространственного воображения и инженерного мышления, научного любопытства и умения задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;

повышение уровня развития памяти, внимания, аналитического мышления;

сформированный устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности в области 3D-моделирования.

**Метапредметными результатами** освоения учащимися содержания программы являются:

развитие пространственно-логического мышления, творческого подхода к решению задач по трехмерному моделированию;

умение использовать компетенции трехмерного моделирования для разработки и создания 3D-моделей;

умение ставить цель по созданию творческой работы, планировать достижение этой цели;

умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, способы взаимодействия;

представление о сферах применения трехмерного моделирования.

По итогам освоения образовательной программы учащиеся приобретут следующие **предметные результаты:**

знание основной терминологии трехмерного моделирования;

знание базовых принципов создания трехмерной модели;

знание компьютерных программ для трехмерного моделирования;

знание базовых принципов работы 3D-принтеров и подготовки модели для 3D-печати;

умение осуществлять 3D-моделирование;

умение применять основные технологии подготовки модели к 3D-печати на 3D-принтере;

применять полученные знания для выполнения проектов.

**Оценочные материалы**

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Критерии оценки усвоения программного материала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерии | Уровни | | |
| Низкий | Средний | Высокий |
| Интерес | Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело | Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно | Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно |
| Знания и умения | До 50 % усвоения данного материала | От 50-70% усвоения материала | От 70-100% возможный (достижимый) уровень знаний и умений |
| Активность | Работает по алгоритму, предложенному педагогом | При выборе объекта труда советуется с педагогом | Самостоятельный выбор объекта труда |
| Объем труда | Выполнено до 50 % работ | Выполнено от 50 до 70 % работ | Выполнено от 70 до 100 % работ |
| Творчество | Копии чужих работ | Работы с частичным изменением по сравнению с образцом | Работы творческие, оригинальные |
| Качество | Соответствие заданным условиям предьявления, ошибки | Соответствие заданным условиям со второго предьявления | Полное соответствие готового изделия.  Соответствует заданным условиям с первого предьявления |

**Формы обучения, методы, приемы, педагогические технологии**

Формы занятий: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный), анализ контрольного задания, собеседование (групповое, индивидуальное), самостоятельно выполненная, выставляемая после занятия в шкафах-витринах кружковой комнаты.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

Метод:

-научности;

-доступности (обучающимся);

-результативности;

-воспроизводимости (другими педагогами);

-эффективности.

Приём:

-приёмы работы с текстовыми источниками информации;

-приёмы работы со схемами;

-приёмы работы с иллюстративными материалами;

-игровые приёмы;

-вербальные приёмы обучения.

Педагогические технологии:

-здоровьесберегающие (направлены на максимальное укрепление здоровья обучающихся);

-личностно-ориентированные (в центре внимания которых – неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей и способная на ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях);

-игровые (обладают средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся. В их основу положена педагогическая игра как основной вид деятельности, направленный на усвоение общественного опыта);

-технологии коллективной творческой деятельности (предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию);

-коммуникативные (обучение на основе общения. Участники обучения - педагог - ребенок. Отношения между ними основаны на сотрудничестве и равноправии).

**Информационное обеспечение программы:** аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

**Электронные ресурсы**

1 <http://www.varson.ru/geometr_9.html>

2 <http://www.3dcenter.ru>

3 <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D печати

4 <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

5 [www.youtube.com](http://www.youtube.com)- уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

6 <https://docviewer.yandex.ru/view/188462812/?page>

7 <https://docviewer.yandex.ru/view/188462812/?page>