МОУ «ШКОЛА-ИНТЕРНАТ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ с.НЫДА»

**«Рассмотрена» «Согласована» «Утверждена»**

Руководитель МО учителей естественно- Зам. директора по УВР Директор МОУ «Школа-интернат среднего математического цикла МОУ «Школа-интернат среднего общего образования с.Ныда»

\_\_\_\_\_\_\_\_/Александрова М.В. общего образования с.Ныда» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мертюкова С.А.

Протокол № 4 от «10» апреля 2019г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Галиахметова А.Г. Приказ № «180» от «27» мая 2019

«25» мая 2019г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Прототипирование и программирование»

Возраст обучающихся:13-15 лет.

Срок реализации: 2 года

Составитель: Иост А.В.

Учитель технологии

с.Ныда, 2019

**Пояснительная записка**

Программа дополнительногообразования «Прототипирование и программирование» ориентирована на развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Дополнительная общеразвивающая программа «Прототипирование и прототипировоние» (далее – Программа), технической направленности, модифицированная, разработана на основе Примерной рабочей программы, которые используют учебные пособия «3D-моделировнаие и прототипирование» 1 и 2 уровня автора **Копосова Д. Г.** с целью получения детьми дополнительного образования в области новых информационных технологий.

**Актуальность программы** заключается в том, что у современных школьников существует необходимость:

* Формирования и развития информационной культуры: умения работать с разными источниками.
* Развития исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
* Развития памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
* Развития информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий.
* Формирования технологической грамотности.
* Развития стратегического мышления.
* Получения опыта решения проблем с использованием проектных технологий. Содержание программы «Прототипирование и программирование» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

**Цель курса** - научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий; сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования; воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов; сформировать навыки командной работы над проектом; сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности; научить работать с информационными объектами и различными источниками информации; приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Исходя из поставленной цели, можно выделить ряд образовательных **задач**, которые решает данный курс:

* Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы.
* Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
* Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе.
* Научить создавать базовые детали и модели.
* Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
* Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

**Отличительная особенность** данной программы в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. 3D-моделирование сложных трехмерных объектов применяется в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

**Адресат программы**

Программа кружка предназначена для учащихся 13-15 лет. Основная задача кружка – содействие развитию технического творчества у учащихся.

**Объем, сроки и режим занятий**

Настоящая программа рассчитана на 68 часов и является начальной ступенью овладения комплексом минимума знаний и практических навыков, последующих для последующей самостоятельной работы. Работа кружка проводится в течение одного года по 2 часа в неделю.

**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 взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

**Метод отслеживания результативности** овладения учащимися программы – наблюдение за детьми в процессе работы, опрос, коллективные и самостоятельные творческие работы, практические работы.

**Формы подведения итогов реализации программы**: презентация творческих работ, выставка, коллективный анализ работ.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Введение. Правила ТБ | 1 | 1 | 0 |
| 2. | Основные технологии 3-D печати | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Первая модель в программе для трехмерного моделирования | 2 | 1 | 1 |
| 4. | Печать модели на 3D принтере | 2 | 1 | 1 |
| 5. | Графические примитивы в 3D- моделировании. Куб и кубоид | 3 | 1 | 2 |
| 6. | Шар и многогранник | 3 | 1 | 2 |
| 7. | Цилиндр, призма, пирамида | 3 | 2 | 1 |
| 8. | Поворот тел в пространстве | 4 | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9. | Масштабирование тел | 2 | 1 | 1 |
| 10. | Вычитание геометрических тел | 8 | 2 | 6 |
| 11. | Пересечение геометрических тел | 2 | 1 | 1 |
| 12. | Объединение геометрических тел | 3 | 1 | 2 |
| 13. | Выпуклая оболочка | 3 | 1 | 2 |
| 14. | Двухмерные объекты | 3 | 1 | 2 |
| 15. | Линейная экструзия. Работа с текстом | 2 | 1 | 1 |
| 16. | Линейная экструзия. Работа с фигурами | 2 | 1 | 1 |
| 17. | Линейная экструзия. Смещение | 3 | 1 | 2 |
| 18. | Экструзия вращением | 4 | 1 | 3 |
| 19. | Экструзия вращением. Работа с текстом | 4 | 1 | 3 |
| 20. | *Создание 3*D-модели по заданию учителя | 10 | 0 | 10 |
| 21. | Обобщение материала и подведение итогов | 2 | 1 | 1 |
|  | Итого часов: | **68** |  |  |

С**одержание учебно-тематического плана**

**Введение**. Правила ТБ

**Раздел 1.** ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

**Основные технологии 3-D печати**

*Теория:* Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. *Практика:* Рассказ о технологии 3D печати.

**Первая модель в программе для трехмерного моделирования**

*Теория:* Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

*Практика:* Выполнить задание по установке и настройке программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

**Печать модели на 3D принтере**

*Теория:* Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

*Практика: Подготовка к печати и печать 3*D модели с использованием разных программ.

**Раздел 2.** КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

**Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид**

*Теория:* Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

*Практика:* Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида»,

«Пятерка», «3D».

**Шар и многогранник**

*Теория:* Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

*Практика:* Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа шар при различных значениях параметра.

Создать простую версию массажера для рук и шарик-антистресс. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.

**Цилиндр, призма, пирамида**

*Теория:* Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

*Практика:* Создать модель капли, применив творческие навыки.

**Поворот тел в пространстве**

*Теория:* Команды и правила поворота тел. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки.

*Практика:* Создание моделей «Вертушка» и «Птица». Создание моделей «Снеговик»,

«Собачка» и «Звездочка».

**Масштабирование тел**

*Теория:* Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования.

*Практика:* Создание моделей «Крючок».

**Вычитание геометрических тел**

*Теория:* Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды.

*Практика:* Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо». Создание модели «Колючка». Распечатать на 3D-принтере. Создание моделей «Ладья» и «Погремушка». Распечатать на 3D-принтере. Создание модели «Кружка». Распечатать на 3D принтере.

**Пересечение геометрических тел**

*Теория:* Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений.

*Практика: Создание модели «Шаблон головы».*

**Объединение геометрических тел**

*Теория:* Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

*Практика:* Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели»

**Выпуклая оболочка**

*Теория:* Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах.

*Практика:* Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

**Раздел 3.** ЭКСТРУЗИЯ.

**Двухмерные объекты**

*Теория:* Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

*Практика:* Создание моделей трафаретов.

**Линейная экструзия. Работа с текстом**

*Теория:* Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами.

*Практика:* Создание моделей с добавлением текста разными методами.

**Линейная экструзия. Работа с фигурами.**

*Теория:* Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры.

*Практика:* Создание модели с резьбой.

**Линейная экструзия. Смещение**

*Теория:* Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей.

*Практика:* Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза».

**Экструзия вращением**

*Теория:* Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate\_extrude. Особенности ее использования.

*Практика:* Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».

**Экструзия вращением. Работа с текстом**

*Теория:* Работа с фигурами. Использование команды difference.

*Практика:* создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и

«Бабочка».

**Повторение и обобщение материала**

*Теория:* Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования.

*Практика: Создание 3*D-модели по заданию учителя

**Формы аттестации и контроля** – коллективный анализ работы, творческая работа, опрос.

**Перечень учебно-методического обеспечения**

**Список литературы**

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.

**Технические средства обучения:**

1. Аудиторная доска.
2. Экспозиционный экран.
3. Персональный компьютер учительский.
4. Ученические ПК, снабженные системным блоком, монитором, устройством ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами.
5. Мультимедийный проектор.
6. Принтер.
7. Комплект оборудования для подключения к Интернету.
8. 3D-принтер.

**Оборудование класса:**

1. Ученические одно- и двухместные столы с комплектом стульев.
2. Ученические компьютерные столы.
3. Рабочее место преподавателя.
4. Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.
5. Настенные доски для вывешивания иллюстративного материала.