

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №3 г.Хвалынска

«Утверждаю»
Директор МОУ СОШ №3 г.Хвалынска
/Гурылева Н.В./
Приказ № 44 от 14.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Техническое моделирование»**

Возраст обучающихся 11-15 лет

Срок реализации программы 1год 84 часа

Автор-составитель:
Бородина Светлана Николаевна,
педагог дополнительного образования

с. Поповка, 2023г.

Раздел «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы «Техническое моделирование»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» технической направленности, составлена на основе нормативно — правовой базы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

-Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года"

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629);

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

-Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Саратовской области на 2022-2030 годы» от 08.02.2022 г. №141.

-устав школы с.Поповка Хвалынского района Саратовской области

Актуальность: Работа с 3D- графикой—одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров— разработчиков, проектировщиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Программа «Техническое моделирование» является модифицированной и составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Техническое

моделирование» 2021г, составитель Титова Е.В. **Отличительной особенностью** является то, что в процессе обучения учащиеся могут сами контролировать весь процесс создания модели: графическое представление идеи, обработка в 3D- редакторе Blender и дальнейшая печать на 3D-принтере, покраска.

Адресат программы-обучающиеся 11-15 лет.

Возрастные особенности детей 11-15 лет

Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка.

Дети 11-15 лет находятся в младшем и среднем переходном возрасте, что связано с постепенным обретением чувства взрослости. Так же подростковый период связан с возникновением самосознания, развитием социальной активности и социальной ответственности, обостряющих ответственность подростка в общественном признании. Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти свое место среди сверстников посредством учения, общения, общественно-полезного труда. В связи с этим, дети подросткового возраста с удовольствием вовлекаются в инновационные виды деятельности. Со стороны педагога необходимо чуткое, умное педагогическое и психологическое руководство. Учитывая индивидуальные особенности развития детей, условия, интересы обучающихся, в программе возможны изменения в продолжительности и порядке прохождения тем.

Объем, срок реализации программы, режим занятий
Общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» рассчитана на **84 часа**. Занятия проводятся на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» 2 раза в неделю по 40 минут. Рекомендуемое количество учащихся в объединении 7 - 10 человек.

Цель: формирование базовых знаний в области трехмерной графики и овладение навыками работы в программе **Blender**.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с технологиями 3D- моделирования, работой 3D-ручки
- познакомить со средствами создания трехмерной графики;
- научить создавать и редактировать 3D-объекты;
- познакомить с работой 3D- принтера ZenitDUO

Развивающие:

- развивать навыки логического и алгоритмического мышления.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебных задач.

Планируемые результаты освоения программы:

Предметные результаты:

-у учащихся сформированы первоначальные навыки 3D- моделирования в программе Blender;

-учащиеся умеют создавать и редактировать 3D-объекты;

-учащиеся умеют использовать в моделировании модификаторы;

Метапредметные результаты:

-сформированы первоначальные навыки логического и алгоритмического мышления.

Личностные результаты:

-сформирована коммуникативная компетенция в образовательной, творческой деятельности.

2.Содержание программы
Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техническое моделирование»

№	Название разделов и тем (этапы образовательного процесса)	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации
1	Тема 1. История развития 3D-технологий	4	2	2	Беседа
2	Тема 2 Моделирование с использованием 3D- ручки	22	6	16	Выполнение практической работы
3	Тема 3. Основы работы в программе Blender	6	3	3	Беседа, тестовое задание
4	Тема 4. Моделирование в программе Blender	30	5	25	Выполнение практической работы
5	Тема 5 Основы работы на 3D - принтере	10	5	5	Выполнение практической работы
6	Тема 6. Индивидуальная проектная деятельность	12	2	10	Проект
	Итого	84	23	61	

Содержание учебного плана

Тема 1. История развития 3D-технологий (4 часа)

Теория. История 3D-технологий. Задачи 3D-моделирования, понятие «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Знакомство с профессиями, в которых необходимы навыки 3D–моделирования (видеофильм)

Практика. Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки.

Тема 2. Моделирование с использованием 3D- ручки (22 часов)

Теория. Введение в учебный курс. Демонстрация выставки изделий, фотоматериалов, методической литературы. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Устройство 3D -ручки. Приемы работы с ней. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D- ручкой. Общие понятия и представления о форме. Способы заполнения межлинейного пространства. Виды пластика (ABS и PLA). Инструменты, приспособления, материалы, используемые в работе. Последовательность выполнения практической работы. Изучение инструкционной карты. Правила техники безопасности.

Практика. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей для декора (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)

Теория. Ознакомление с уровнями сложности выполнения объёмных работ. Поэтапное выполнение сборки объёмной модели из отдельных деталей. Оформление готовой работы.

Практика. Создание объёмной модели автомобильной техники

Теория. Выполнение коллективной композиции из объёмных фигур.

Практика. Создание игры по ПДД «Перекресток»

Тема 3. Основы работы в программе Blender (6 часов)

Теория. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Программы, используемые в 3D-моделировании. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Практика. Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки.

Тема 4. Моделирование в программе Blender (30 часов)

Теория. Основы обработки изображений. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практика. Минимальная настройка интерфейса «под себя» для комфортной работы. Практическая работа «Снеговик».

Теория. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика.

Практическая работа «Счёты». Практическая работа «Мебель»

Теория. Подразделение (subdivide) в Blender. Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приёмы работы с текстом в Blender. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение.

Практика.

Практическая работа «Робот».

Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования».

Практическая работа «Пуговица». Практическая работа «Брелок».

Тема 5 Основы работы на 3D - принтере (10 часов)

Теория. Основы 3D технологий: история и перспективы. Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса обучения. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Основы 3D технологий: Знакомство с историей и перспективами развития 3D технологий.

Практика. Комплектация 3D-принтера

Теория. Установка программного обеспечения. Интерфейс. Особенности ПО

Практика. Изучение интерфейса ПО.

Теория. Вхождение в 3D- моделирование. Настройка принтера

Обзор возможностей создания трехмерных моделей.

Практика. Настройка принтера

Теория. Выбор пластика для принтера.

Характеристики различных видов пластика.

Практика Печать моделей.

Теория. Этап нарезки. Настройка принтера. Настройка печати, установка параметров.

Практика. Печать модели

Тема 6.Индивидуальная проектная деятельность (12 часов)

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Работа над проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации. Возможные темы проекта: «Комната», «Моя школа», «Сувенир», «Брелок», «Модель для участия в конкурсе»

Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность:

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ

Предметные: тестирование, анализ, опрос.

Метапредметные: беседы, оценка и взаимооценка

Личностные: публичные выступления.

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль	В начале учебного года	Определение уровня развития мотивации ребенка к обучению	педагогический мониторинг
Текущий контроль	В течение всего курса обучения	Определение степени усвоения учебного материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение.	Педагогическое наблюдение. Тестирование
Промежуточный контроль	По окончании изучения раздела	Определение результатов обучения за отчетный период.	Наблюдение, опрос
Итоговый контроль	В конце курса обучения	Определение результатов обучения за весь курс. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение.	Практическая работа (проект)

Критерии оценки результатов обучения

Высокий уровень – учащийся овладел на 100-

80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – ребенок овладел менее, чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьезные затруднения; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Программу не освоил – учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объема умений и навыков

3.Комплекс организационно - педагогических условий

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс проходит в **очной** форме, построен по двум основным видам деятельности:

- обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий (в том числе кейс-технологии, лекционные материалы);
- самостоятельная практическая работа обучающихся (изучение интерфейса и моделирование в программе Blender).

Таким образом, программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности обучающихся в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальными перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Занятия по 3D-моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- беседа;
- наблюдение,
- презентация;

Практические занятия предполагают:

- просмотр и обсуждение обучающих видео;
- групповое и индивидуальное консультирование;
- самостоятельную дистанционную работу обучающихся.

Теоретические занятия предполагают варианты:

- лекционная форма;
- занятия-беседы;
- демонстрационная форма.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования, тестирования, модель в электронном или распечатанном виде, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка (электронная), защита творческих работ, участие в конкурсах.

Основными методами обучения на занятиях являются:

- практический (работа на компьютере);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация, просмотр видеоматериалов);
- словесный (объяснение, рассказ, беседа, лекция, дискуссия);
- работа с литературой (чтение, изучение, конспектирование).

Приемы, используемые при проведении занятий:

- создание ситуации успеха;
- работа по образцу;
- анализ полученного результата.

Основные педагогические технологии:

- *Технология педагогического общения* технология совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скреплённой взаимопониманием, проникновением в духовный мир друг друга, совместным анализом хода и результата этой деятельности.
- *Информационно-коммуникативные технологии* –способствуют активизации образовательного процесса, развитию познавательного интереса и, как следствие, повышению качества знаний, что приводит к достижению обучающимися максимальных результатов в различных областях.
- *Технология игровой деятельности* - в основу положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта.
- *Здоровьесберегающая технология*- система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультурминутки.

Условия реализации программы

Для проведения занятий используется оборудованный технологический класс образовательного Центра «Точка роста».

Материально – техническое обеспечение программы:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные ноутбуками с установленным 3D-графическим редактором Blender
- 3d-принтер;
- рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с установленным программным обеспечением для 3D -принтера;
- магнитно-маркерная доска;
- выход в интернет с каждого рабочего места;
- офисные программы–пакет MS Office;
- 3D- ручки;
- PLA пластик различных цветов.

Информационно-методическое обеспечение

- Конспекты занятий;
- Инструкции и презентации к занятиям;
- Раздаточные материалы;
- Аудиоматериалы, видеоматериалы

Дидактическое обеспечение:

- Презентации об истории появления программы **Blender**.
- Инструкция по технике безопасности в кабинете «Точка роста»;
- Правила поведения в кабинетах Центра «Точка роста»;
- Инструкция по противопожарной безопасности;
- Видеоуроки.

Кадровое обеспечение: образовательный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научно-методической деятельностью.

Оценочные материалы
Диагностическая карта (промежуточный контроль)

№п/ п	ФИО учащегося	Основы 3D моделирования в Blender	Владение 3D-ручкой	Итоговый результат
1				
2				
3				



Высокий уровень
 Средний уровень
 Низкий уровень
 Программа не освоена

Диагностическая карта(итоговый контроль)

№п/ п	ФИО учащегося	Основы 3D моделирован ия в Blender	Знание 3D- принтера	Защита индивидуального проекта	Итоговый результат
1					
2					
3					



Высокий уровень
 Средний уровень
 Низкий уровень
 Программа не освоена

Список литературы для педагога:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009.
2. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
3. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002..

Список литературы для обучающихся:

1. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008.
2. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (BlenderBasics 2.6)/ 4-е издание.
3. Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.ЯГальперштейн. —М.: ООО«Росмэн-Издат»,2001.
4. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г.Копосов.—М.:БИНОМ.Лабораториязнаний,2017.

Электронные ресурсы для педагога

1. Blender3D–уроки-
https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA.
2. УрокиBlender3D. Основы.Nestergalcreativeschool.Здравствуй,Blender-
<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. 3D-моделированиевBlender.Курсдляначинающих<http://younglinux.info>
2. Видеоуроки-
учитьсяснамипросто.Посмотрел.Послушал.Выучил:http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/.
3. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
4. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки
5. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
6. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
7. <http://www.3dstudy.ru> <http://www.3dcenter.ru>
8. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
9. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер <http://autodeskrobotics.ru/123d>
<http://www.123dapp.com> http://www.varson.ru/geometr_9.html

Промежуточный тест

1. Укажите правильные графически примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. CapsLock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется...
 - a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это...
 - a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;
 - d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
 - a. NumPad0;
 - b. NumPad1;
 - c. NumPad3;
 - d. NumPad7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации—
 - a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e;2-a,c,e;3-c;4-a,c,d;5-a;6-c;7-c;8-d;9-a;10-d.

Шкала оценок

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженности интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действия	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основных их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности и самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотична, непродуманна, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный и произвольный характер; замечает ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества;	4

Тема: Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними.
Программное обеспечение: Blender.

Создание зимнего пейзажа в Blender (снеговик, елочка).

