

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТЕМРЮКСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
МБОУ СОШ № 9

Принята на заседании
Педагогического совета
от 20 августа 2025 года
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ № 9
Приказ № 00 от 20.08.2025
И.Р. Фрайтах
«20» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«3D -МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень программы: ознакомительный
Сроки реализации: 1 год-34 часа
Возрастная категория: 10-16 лет
Состав группы: 15-20 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID — номер программы в Навигаторе: 12834

Автор - составитель:
Глумина Диана Сергеевна
педагог дополнительного образования

ст. Тамань, 2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
	Нормативно-правовая документация программы	3
	Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание и планируемые результаты»	5
1.1	Пояснительная записка	
1.1.1	Направленность	4
1.1.2	Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы	6
1.1.3.	Отличительные особенности программы	5
1.1.4	Адресат программы	8
1.1.5	Уровень программы, объём и сроки реализации	8
1.1.6	Формы обучения	8
1.1.7	Режим занятий	9
1.1.8	Особенности организации учебного процесса	9
1.2	Цели и задачи программы «3 D- моделирование»	10
1.2.1.	Цель программы	10
1.2.2	Задачи программы	10
1.3	Содержание программы	11
1.3.1	Содержание учебного плана	9
1.3.2.	Учебный план	11
1.3.3.	Планируемые результаты	15
	Раздел 2. «Комплекс организационно – педагогических условия, включающих формы аттестации».	17
2.1	Календарный учебный график программы	17
2.2	Раздел программы воспитание	23
2.3	Условия реализации программы	26
2.4	Формы аттестации	28
2.5	Оценочные материалы	29
2.6	Методические материалы	30
2.7	Список литературы	31

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3 D – моделирование» технической направленности (далее – Программа), является модифицированной, разработана на основе программ педагогов дополнительного образования, работающих в соответствующем направлении, и с учётом личного опыта педагога дополнительного образования центра гуманитарного и цифрового образования «Точка роста» Глуминой Дианы Сергеевны.

Нормативно-правовая документация программы.

Программа способствует развитию технических способностей, формирует техническое мышление.

Программа разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденном приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», а также с учетом:

- Федеральной рабочей программы воспитания, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 г. № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», (в редакции дополнений и изменений);

- Приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным

программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных

федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»);

- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением

главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды

обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;

- Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленные письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09- 1672.

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Минобрнауки от 18 декабря 2015 № 09-3242.

- Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки от 24.06.2020 №47.01-13-6067/20).

- Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №9 муниципального образования Темрюкский район.

- Программы воспитания МБОУ СОШ № 9 Приказ № 314 от 31.08.24.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание и планируемые результаты».

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа для 5-8 классов курса внеурочной деятельности «3D-моделирование» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ № 9, учебного плана центра гуманитарного и цифрового образования «Точка роста» МБОУ СОШ № 9, примерной программы внеурочной деятельности (Копосов Д.Г. Примерная рабочая программа «3D-моделирование и прототипирование». – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.)

Рабочая программа ориентирована на использование книги: Копосов Д.Г. 3D Моделирование и прототипирование. Уровень 1,2. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.

Программа ежегодно обновляется с учётом динамичного развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы. Это позволяет обеспечить актуальность содержания Программы, соответствие современным требованиям образовательного процесса и индивидуальным потребностям обучающихся. Регулярный пересмотр и обновление материала гарантирует внедрение новых методов обучения, использование современных технологий и актуальных данных, что способствует дальнейшему развитию детей, их всемирному восприятию и интеграции в современное общество. Такой подход обеспечивает не только высокое качество образования, но и формирует у обучающихся критическое мышление и готовность к жизни в быстро меняющемся мире.

1.1.1. Направленность

Программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность. Программа направлена на формирование у обучающихся современных компетенций в области технических наук и технологической грамотности и инженерного мышления.

Программа «3D-моделирование» учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся и направлена на:

- создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

- удовлетворения индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, техническом развитии;

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку талантливых детей.

1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы

Программа реализуется в сельской местности, что особенно важно для повышения уровня образовательных услуг и доступности знаний для детей и подростков, проживающих вне городских агломераций. В условиях удалённости от крупных учебных заведений данная Программа обеспечивает равные возможности для развития, содействует социализации обучающихся и помогает преодолеть цифровой разрыв.

Новизна программы заключается в том, что её реализация будет осуществляться с помощью оборудования центра гуманитарного и цифрового образования «Точка роста», обеспечивающего развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе технической, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, а также повышения качества образования.

Актуальность. Создание трехмерных объектов с помощью компьютера активно используется во многих сферах жизни и на данный момент достигло высокого уровня. Сейчас любой школьник знает, что такое 3D-графика, и многие ребята интересуются этим направлением.

Киноиндустрия, компьютерные игры, архитектура, дизайн интерьеров, проектирование в различных областях деятельности, реклама – все это сферы, в которых без 3D – моделирования уже не обойтись. На данный момент – это очень актуальная и востребованная тема, которая быстро развивается и вызывает интерес у множества людей, увлекающимися компьютерными технологиями. Настоящий профессионал в этом деле всегда ценится любой организацией.

Программа актуальна для следующих сфер:

- визуализация и проектирование;
- снижение затрат и ускорение процессов;
- интеграция с другими цифровыми технологиями;
- применение в образовании.

1.1.3. Отличительные особенности программы.

3D – моделирование продолжает развиваться и находить новые области применения. В будущем ожидается дальнейшее совершенствование технологий рендеринга и автоматизации процессов с помощью ИИ, а также появление новых методов и технологий, которые позволят значительно улучшить качество и скорость 3D – моделирования.

Занятия по фотографии формируют побуждение к творчеству, поддерживают живой эстетический интерес к природе. Посредством

фотографии в детях обнаруживается способность художников и творцов, ибо всякий художник «начинается» с этого вдохновенного и очарованного восприятия природы, с поэтического мироощущения и умения его выразить. Фотография является незаменимым средством для наиболее полного развития у детей эстетического восприятия.

В последние годы фотография развивается всё интенсивнее, входит в каждый дом. И действительно, невозможно сегодня представить современное общество без фотографии: она широко используется в журналистике, с её помощью ведётся летопись страны и каждой семьи. «В эру, перегруженную информацией, фотография предоставляет единственную быструю возможность понять что-либо и самую компактную и честную форму для его запоминания. Фотография подобна цитате, меткому замечанию или пословице».

Изучение фотографии, её истории, неотрывно от истории искусства XIX-XX века, что позволяет учащимся в ходе занятий познакомиться с основными направлениями искусства XX века, течениями современного искусства, осознать место фотографии среди других визуальных искусств, роль фотографии в современной жизни. «Фотография соприкасается с искусством не столько посредством живописи, сколько – театра, так как у фотографии и театра единая условная природа – ушедшее время, борьба со страхом перед смертью хоть фарсом, хоть трагедией». (Ролан Барт)

Занятия фотографией способствуют приобщению учащихся к прекрасному, помогают адаптироваться в сложной обстановке современного мира. Данная программа позволяет многим учащимся найти своё место в жизни, развить в себе способности творческого самовыражения или просто заняться интересным и полезным делом. В настоящее время фотография является широко доступной, как никакой другой вид визуального искусства, и в то же время, именно фотография имеет средства и возможности научить изобразительному мышлению. «Учитесь мыслить фотографически, а не только в категориях других средств изображения. В таком случае вы всегда сможете сказать что-то новое». (Эдвард Уэстон).

1.1.4.Адресат программы

Адресат программы может варьироваться в зависимости от её типа.

В Центре гуманитарного и цифрового образования «Точка роста» программа реализуется для обучающихся 5-8 классов, возраст обучающихся 10-15 лет. Программа рассчитана на 34 часа (всего), 34 часа в год, 1 час в неделю.

1.1.5. Уровень программы, объём и сроки реализации

Уровень программы – ознакомительный. Предназначена программа для обучающихся 10-15 лет. Объём программы составляет 34 часа в год. Программа реализуется в течение 4-х лет. Всего 34 часа.

1.1.6. Формы обучения.

Форма обучения – очная, по необходимости (в период неспокойной эпидемиологической

обстановки или в форс-мажорных обстоятельствах) с применением электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий согласно «Положению о реализации общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий МБОУ СОШ № 9.

Основными элементами системы ЭО и ДОТ являются:

- образовательные онлайн-платформы;
 - цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах;
 - видеоконференции; вебинары;
 - Skype–общение; e-mail;
 - облачные сервисы;
 - электронные носители мультимедийных приложений к учебникам;
 - электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» в форме, утвержденной учебным планом Центра гуманитарного и цифрового образования «Точка роста» МБОУ СОШ № 9 .

1.1.7. Режим занятий

Обучающиеся занимаются один раз в неделю по 1 часу (40 минут).

1.1.8. Особенности организации учебного процесса.

Форма организации занятий - групповые занятия, количество обучающихся в группах 12-15 человек. Групповая форма занятий позволяет педагогу построить процесс обучения в соответствии с принципами дифференцированного и индивидуального подходов.

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей, причём, большее количество времени, занимает практическая часть.

1.2. Цели и задачи программы «3D – моделирование».

1.2.1. Цели программы

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

1.2.2. Задачи программ

- ☐ Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
 - ☐ Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
 - ☐ Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
 - ☐ Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
 - ☐ Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
 - ☐ Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Содержание учебного плана.

Тема 1. Введение в 3D моделирование (2 часа)

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

Навигация в Sculptris Alpha 6.

Тема 2. Общее управление Sculptris Alpha 6 (7 часов)

Слайдер размера. Переключатель размера. Слайдер силы. Переключатель силы. Аэрограф. Инвертирование. Настройки. Кисть. Материал. Окраска.

Тема 3. Кисти лепки Sculptris Alpha 6 (7 часов)

Практическая работа №1 «Складка. Рисование»

Практическая работа №2 «Сплющивание. Раздутие. Зажим»

Практическая работа №3 «Сглаживание. Сокращение».

Тема 4. Инструменты GLOBAL BRUSH (3 часа)

Практическая работа №4. «Вращение. Масштабирование. Захват».

Тема 5. Управление утилитами SCULPT MODE (5 часов)

Практическая работа № 5. «Сокращение выбранного. Подразделение всего. Кисть маскирования.

Каркас. Симметричный режим»

Тема 6. Управление сценой (4 часа)

Практическая работа № 6. «Новая сфера. Новая плоскость. Импорт. Открыть. Сохранить. Установить GoZ».

Тема 7. Окно настроек SCULPT MODE (Лепки) (21 час)

Практическая работа №7 « Запомнить настройки. Восстановление после сбоя».

Практическая работа № 8 « Фон. Туманный фон. Сохранить изображение».

Практическая работа № 9 «Пространство кисти. Размер и сила давления. Компенсация на линии симметрии».

Практическая работа № 10 «Свободная камера. Ширина поля взгляда»

Практическая работа № 11 «Автоцентр Анимированный поворотный стол»

Практическая работа № 12 «Навигация с помощью планшета»

Практическая работа №13 «Экспорт нормалей вершин в OBJ»

Практическая работа № 14 «Режим деформации».

Практическая работа № 15 «Сохранение параметров»

Тема 8. Обзор режима PAINT (Окраски) (20 часов)

Практическая работа № 16 «Разрешение. Плотность маппинга».

Практическая работа №22 «Поверхностный угол спада».

Практическая работа № 23 «Сочетание цвета и рельефности»

Практическая работа № 24 «Высота от геометрии»

Тема 9. Горячие клавиши Sculptris (1 час)

Практическая работа № 25 «Традиционная навигация Sculptris»

Практическая работа № 26 «Традиционная навигация Zbrush»

Тема 10. Введение в технологию трехмерной печати (5 часов)

Практическая работа № 27 «Основные технологии 3-D печати»

Практическая работа № 28 «Первая модель в OpenSCAD»

Практическая работа № 29 «Печать модели на 3D принтере»

Тема 11. Конструктивная блочная геометрия (21 час)

Практическая работа № 30 «Графические примитивы в 3D-моделировании.
Куб и кубоид»

Практическая работа № 31 «Шар и многогранник»

Практическая работа № 32 «Цилиндр, призма, пирамида»

Практическая работа № 33 «Поворот тел в пространстве»

Практическая работа № 34 «Масштабирование тел»

Практическая работа № 35 «Вычитание геометрических тел»

Практическая работа № 36 «Пересечение геометрических тел»

Практическая работа № 37 «Моделирование сложных объектов»

Практическая работа № 38 «Рендеринг»

Практическая работа № 39 «Объединение геометрических тел»

Практическая работа № 40 «Выпуклая оболочка»

Немного о векторах

Сумма Минковского

Практическая работа № 41 «Творческий проект»

Тема 12. Экструзия (13 часов)

Практическая работа № 42 «Двухмерные объекты»

Практическая работа № 43 «Линейная экструзия. Работа с текстом»

Практическая работа № 44 «Линейная экструзия. Работа с фигурами»

Практическая работа № 45 «Линейная экструзия. Смещение»

Практическая работа № 46 «Экструзия вращением»

Практическая работа № 47 «Экструзия вращением. Работа с текстом»

Практическая работа № 48 «Экструзия контуров»

Повторение и обобщение материала

Тема 13. Творческая работа (1 час)

Творческая работа

Тема 14. Параметрическое моделирование (27 часов)

Парадигмы программирования

Парадигмы программирования. Переменные
 Структурное программирование
 Структурное программирование. Использование условий.
 Функции.
 Тригонометрические функции
 Рекурсия
 Рекурсивное дерево
 Дерево Пифагора
 Тернарная условная операция
 Практическая работа № 49 «Импорт STL-файлов. Использование библиотек»
 Повторение и обобщение материала
 Тема 15. Творческий проект (3 часа)
 Практическая работа № 17 «Кисти и инструменты. Цвет окраски».
 Практическая работа № 18 «Окраска рельефом. Сравнение рельефа».
 Практическая работа № 19 «Заливка. Имидж кисти и текстуры»
 Практическая работа № 20 «Отбор цвета. Маска высот».
 Практическая работа № 21 «Продвинутые инструменты».
 Творческий проект
 Инструменты Split Face (Разбить грань) и Split Solid (Разбить тело).
 Инструмент Sweep (Развертка).
 Создание объекта перемещением вдоль линии.
 Инструменты Pattern (шаблон).
 Использование цвета
 Инструмент Revolve (Вращать). Тело вращения.
 Работа с текстом.
 Изменение моделей, скачанных из интернета.

1.3.2. Учебный план

№ п/п	Название темы блока	Количество часов		
		всего	теория	практика
5 класс				
1	Тема 1.Введение в 3D моделирование	1	0	1
2	Тема 2. Общее управление Sculptris Alpha	7	2	5
3	Тема 3.Кисти лепки Sculptris Alpha	6	1	5
4	Тема 4.Инструменты	3	1	2

	GLOBAL BRUSH			
5	Тема 5.Управление утилитами SCULPT MODE	5	2	3
6	Тема 6.Управление сценой	4	1	3
7	Тема 7.Окно настроек SCULPT MODE (Лепки)	8	3	5
	Итого	34 часа	10 часов	24 часа
6 класс				
1	Тема 1.Введение в 3D моделирование	1	0	1
2	Тема 2.Окно настроек SCULPT MODE (Лепки) 13	13	3	10
3	Тема 3.Обзор режима PAINT (Окраски) 20	20	8	12
4	Тема 4. Горячие клавиши Sculptris	1	1	0
	Итого	34 часа	12 часов	22 часа
7 класс				
1	Тема 1.Введение в 3D моделирование	1	0	1
2	Тема 2. Общее управление Sculptris Alpha	7	2	5
3	Тема 3.Кисти лепки Sculptris Alpha	7	2	5
4	Тема 4.Инструменты GLOBAL BRUSH	3	1	2
5	Тема 5.Управление утилитами SCULPT MODE	5	1	4
6	Тема 6.Управление сценой	4	1	3
7	Тема 7.Окно настроек SCULPT MODE (Лепки)	7	2	5

	Итого	34 часа	9	25
8 класс				
1	Тема 1.Введение в технологию трехмерной печати	1	0	1
2	Тема 2.Экструзия	3	1	2
3	Тема 3.Параметрическое моделирование	27	8	19
4	Творческая работа	3	1	2
	Итого	34 часа	10	24
	Общий итог	136 часов	41 час	95 асов

1.3.3. 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;
- ☐ овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3Dмоделирования:
- ☐ 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

обучающимся;

☐ 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 обучающимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Раздел 2. «Комплекс организационно – педагогических условия, включающих формы аттестации».

2.1. Календарный учебный график программы «3D – моделирование».

№ п/п	Тема занятия	Дата, время	Кол-во часов	Форма проведения
5 класс				
1	Инструктаж по технике безопасности.		1	Практическое занятие
2	3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности		17	Практическое занятие
3	Демонстрация 3D моделей. Области применения и назначение.		16	Практическое занятие
	Итого		34 часа	
6 класс				
1	Конструирование в Sweet Home 3D. Пользовательский интерфейс.		2	Практическое занятие
2	Конструирование в Sweet Home 3D. Рисуем стены. Редактируем параметры стен.		2	Практическое занятие
3	Конструирование в Sweet Home 3D. Импорт новых 3D объектов.		2	Практическое занятие
4	Демонстрация 3D моделей. Области применения и назначения		2	Практическое занятие
5	Конструирование в Sweet Home 3D. Добавляем двери, окна и мебель.		3	Практическое занятие

6	Конструирование в Sweet Home 3D. Импорт новых 3D объектов.		3	Практичес кое занятие
7	Конструирование в Sweet Home 3D. Настройка 3D просмотра.		3	Практичес кое занятие
8	Конструирование в Sweet Home 3D. Дополнительные возможности		3	Практичес кое занятие
9	Конструирование в Blender. Элементы интерфейса Blender.		3	Практичес кое занятие
10	Конструирование в Blender. Навигация в 3D пространстве. Основные функции.		2	Практичес кое занятие
11	Конструирование в Blender. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов.		2	Практичес кое занятие
12	Конструирование в Blender. Цифровой диалог.		2	Практичес кое занятие
13	Конструирование в Blender. Копирование и группировка объектов.		2	Практичес кое занятие
14	Конструирование в Blender. Термины: 3D - курсор, примитивы, проекции.		3	Практичес кое занятие

	Итого		34 часа	
7 класс				
1	Конструирование в Tinkercad. Пользовательский интерфейс Tinkercad.		4	Практическое занятие
2	Конструирование в Tinkercad. Панель управления, панель инструментов.		4	Практическое занятие
3	Конструирование в Tinkercad. Графические примитивы, масштабирование изображения объекта.		3	Практическое занятие
4	Конструирование в Tinkercad. Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета.		4	Практическое занятие
5	Конструирование в Tinkercad. Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad.		4	Практическое занятие
6	Конструирование в Tinkercad. Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad.		4	Практическое занятие
7	Конструирование в Tinkercad. Работа		4	Практическое занятие

	спростыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера.			
8	Конструирование в Tinkercad. Создание сложной модели.		4	Практичес кое занятие
9	Конструирование в Tinkercad. Создание сложной модели.		3	Практичес кое занятие
10	Конструирование в Tinkercad. Создание сложной 3 D модели. Использование авторских объектов		4	Практичес кое занятие
	Итого			
8 класс				
1	Печать 3D моделей. Технологии 3 D печати.Экструзия. 3D принтер.		4	Практичес кое занятие
2	Печать 3D моделей. Знакомство с программами печати, правила управления моделями. Особенности подготовки к печати. Выбор пластика для 3 D принтера.		4	Практичес кое занятие
3	Печать 3 D		4	Практичес

	моделей. Программа -слайсер. Приложения для печати на 3D принтере. Интерфейс приложений.			кое занятие
4	Творческие проекты. Определение темы проекта. Структурировани е проекта с выделением подзадач.		4	Практичес кое занятие
5	Творческие проекты. Разработка и подготовка проектной модели.		4	Практичес кое занятие
6	Творческие проекты. Выполнение творческих заданий и мини -проектов посозданию 3 D моделей в изученных редакторах и конструкторах		4	Практичес кое занятие
7	Творческие проекты. Выполнение творческих заданий и мини -проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.		2	Практичес кое занятие

8	Творческие проекты. Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3 D моделей в изученных редакторах и конструкторах		4	Практическое занятие
9	Творческие проекты. Выполнение творческих заданий. Оформление проекта.		2	Практическое занятие
10	Защита творческих проектов		4	Практическое занятие
	Итого		34 часа	

2.2 Раздел программы «Воспитание».

Воспитательные задачи:

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.

- Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета, подбор соответствующих текстов для чтения.

- Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми

Универсальные учебные действия

Регулятивные УУД

- Определять и формулировать цель деятельности на уроке с помощью учителя.

- Проговаривать последовательность действий на уроке.

- Учить высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией, учить работать по предложенному учителем плану.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на занятиях.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД

- Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в дополнительной литературе (на развороте, в оглавлении, в словаре).

- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя средства ИКТ, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятиях по основам здорового образа жизни.

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.

- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков).

- Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания по основам здорового образа жизни, ориентированные на линии развития средствами предмета.

Коммуникативные УУД

-Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи.

-Слушать и понимать речь других.

-Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

-Совместно договариваться о правилах общения и поведения и следовать им.

-Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

-Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.

Занятия проводятся в форме лекций, обсуждения и практических работ. При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, а также игровой метод.

1. Метод строго регламентированного задания. Выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей.

2. Групповой метод (мини-группы). Создание модели по предложенной схеме группой занимающихся (2–4 человека); определение ролей и ответственности, выбор рационального способа создания модели.

3. Метод самостоятельной работы. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

4. Соревновательный метод. Проведение соревнований для выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы.

5. Словесный метод. Вербальное описание заданий и оценки результатов.

6. Метод визуального воздействия. Демонстрация визуализированных рисунков, демонстрация отпечатанных модели.

7. Дискуссия. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Доступ в Интернет желателен, но не обязателен. Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой блок охватывает изучение отдельной информационной технологии или ее части. В предлагаемой программе количество часов на изучение материала определено

для блоков уроков, связанных с изучением основной темы. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно. С учетом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема программы начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать обучающимся. С этой целью учитель проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Обучающиеся изучают его с целью создания запланированного продукта — графического файла, эскиза модели и т.п.

Далее проводится тренинг по отработке умений выполнять технические задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Тренинг переходит в комплексную творческую работу по созданию учениками определенного образовательного продукта, например, эскиза. Такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит регулярным индикатором успешности образовательного процесса.

Регулярное повторение способствует закреплению изученного материала. Возвращение к ранее изученным темам и использование их при изучении новых тем способствуют устранению весьма распространенного недостатка — формализма в знаниях обучающихся — и формируют их научное мировоззрение. Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

2.3. Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

Материально-техническое обеспечение

Кабинет для занятий должен быть оборудован необходимыми приспособлениями (столами, стульями, шкафами для хранения материалов), проведено хорошее освещение, мультимедийное оборудование, компьютерное обеспечение.

Персональный компьютер - 10 шт.

Системное программное обеспечение (Windows, Антивирусная программа)

Система трехмерного моделирования Blender

Система 3D-моделирования SweetHome 3D, библиотеки

Проектор

Сканер

Принтер

3D принтер

Программа для 3D принтера типа Slicer

Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

Подборка текстового материала, задания по темам.

Задания для самостоятельной, практической, творческой работы.

Комплекс упражнений для снятия позо-статического и зрительного напряжения.

Инструктаж по технике безопасности.

В процессе работы с компьютерной техникой педагог должен постоянно напоминать детям о правилах пользования им и соблюдении правил гигиены, санитарии и техники безопасности. А также проверять готовность детей к занятию. Рабочее место каждый ребенок организует самостоятельно. Постепенно дети привыкают к тому, что на рабочем месте должны находиться только те материалы и приспособления, которые необходимы для работы. Постепенно дети приучаются к порядку и аккуратности.

Кадровое обеспечение

Педагог должен соответствовать требованиям Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 761н от 26.08.10г. «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников

образования».

Компетенции педагогического работника, реализующего программу дополнительного образования:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (Blender, SweetHome 3D, TinkerCad);
- базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

2.4. Формы аттестации.

Формы представления результатов:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Система оценки и фиксирования результатов

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся. Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, коллоквиум, тестирование. Систем мониторинга разработана по видам **контроля**:

Предварительный - имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года. Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый – проводится в конце учебного года и предполагает оценку теоретических знаний и практических умений и навыков.

2.5. Оценочные материалы.

Уровни/количество баллов	Параметры	Показатели
Высокий уровень 5 баллов	Теоретические знания	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий.
Средний уровень 3-4 балла	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов.
Низкий уровень 1-2 балла	Теоретические знания	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять работу только с подсказкой педагога. В работе допускаются грубые ошибки.

2.6. Методические материалы.

Информационное обеспечение

1. Видео-уроки по каждому разделу программы.
2. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.
3. Прахов А.А. - Самоучитель Blender 2.6 — СПб: БХВ-Петербург, 2013.
4. Blender website (Интернет-ресурс) blender.org
5. WikiBlender website (Интернет-ресурс) wikiblender.org
6. Blender 3d (Интернет-ресурс) b3d.mezon.ru
7. Blender3d (Интернет-ресурс) blender3d.org.ua
8. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
9. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-график
10. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

2.7. Список литературы

Для педагогов:

1. Герасимова Т. Б. Организация проектной деятельности в школе. // Преподавание истории в школе. 2007.
2. Краля Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся: Учебно-методическое пособие // Под ред. Ю. П. Дубенского. Омск: Изд-во ОмГУ, 2005.
3. Копосов Д.Г. Твёрдотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017
4. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
5. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

Для обучающихся:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание.
3. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2014 – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.

Ресурсы Internet:

1. <https://tinkercad.com/>
2. <http://virt-home.ru/program/tinkercad>
3. <http://programishka.ru>
4. <http://blender-3d.ru>
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>
6. <https://www.2d-3d.ru/opisanie-programm/1536-osnovnye-metody-3d-pechati.html>
7. <https://lumpics.ru/programs-for-3d-modeling>