

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР № 4»**

ЭНГЕЛЬССКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

413163, Саратовская область, Энгельский район, с. Красный Яр, ул. Гагарина, 2
тел. (8453) 77-67-02

Принята
Педагогическим советом
протокол № 3 от 30 . 05 .2022



Утверждаю
Директор МАОУ «Образовательный центр № 4»

М. М. Долматова

приказ от 30 . 05 .2022 г. № 53

Дополнительная общеразвивающая программа

«3D моделирование»

Направленность: техническая
Срок реализации: 1 год (90 часов)
Возраст детей: 14-17 лет--

Диброва Галина Владимировна
педагог дополнительного образования

2022 г.

1. Комплекс основных характеристик краткосрочной дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» технической направленности разработана в соответствии с Положением дополнительного образования МАОУ «Образовательный центр №4» от 14.04.2022 г. приказ № 14.

Современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление. Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения - главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions - «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) — раздел компьютерной графики, совокупности приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы 3D - моделирования» 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.

Программа рассчитана на освоение обучающимися таких объектов 3D – моделирования, как компьютерные 3D-редакторы, 3D – ручка, 3D – принтер.

Технология 3D печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро.

С помощью 3D принтера для обучающихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь.

В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий (которые востребованы в современном обществе) связанных с компью-

терным моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3 D – дизайн, 3 D – анимация, 3 D - архитектура и т.д.

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. Сферой применения 3D-моделирования является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

Успешное освоение обучающимися данной программы позволит им продолжить обучение по программе профессионального трехмерного моделирования, в творческих объединениях анимационной и видео направленности. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии, в этом **педагогическая целесообразность** дополнительной образовательной общеразвивающей программы «3D моделирование».

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Адресат программы – обучающиеся 15-17 лет.

Сроки реализации программы: 90 часов.

Форма обучения – очная.

Режим работы: 2 раза в неделю (по 2,5 часа). После каждого часа обучения предусмотрен перерыв для отдыха обучающихся.

Количество обучающихся в группе: 13-15 человек.

Принцип набора в объединение – свободный.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: вовлечение подростков в научно-техническое творчество через изучение технологии 3D моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- обучать базовым понятиям и формировать практические навыки в области 3D моделирования и печати;
- дать представление об основных возможностях создания и обработки 3D моделей;
- научить создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;
- обучать новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала.

Развивающие:

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков.

Воспитательные:

- способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формирование информационной культуры обучающихся;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализация его как личности.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты.

Обучающийся должен знать:

- основные принципы работы с 3D объектами;
- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей;
- применение техники редактирования 3D объектов;
- основные изучаемые понятия: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- назначение и технологические свойства материалов.
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;

— осуществление технологических процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

— правила информационной культуры при работе в сети интернет.

Обучающийся должен уметь:

— применять основные принципы работы с 3D объектами;

— выбирать способы создания и описания трёхмерных моделей по классификации;

— использовать техники редактирования 3D объектов;

— документировать результаты труда и проектной деятельности;

— проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, используя системы автоматизированного проектирования;

— моделировать с использованием средств программирования;

— выполнять в 3D масштабе и правильно оформлять технические рисунки и эскизы разрабатываемых объектов;

— использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;

— создавать модели и сборки;

— составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;

— выбирать сырьё, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;

— конструировать, моделировать, изготавливать изделия.

Метапредметные результаты:

— умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;

— алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;

— определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям

— проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

— самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;

— умение применять методы трёхмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;

— согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования.

Личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

В процессе реализации программы ожидаются следующие результаты:

- индивидуальное развитие и личностный рост обучающихся; - умение использовать терминологию моделирования;

- умение работать с 3D принтером;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- получение обучающимся опыта самостоятельного социального действия: участие в акциях, конкурсах и фестивалях разного уровня организации.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план

№	Содержание	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Раздел 1. Введение	2	2	-
1.1.	Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса обучения. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
2.	Раздел 2. Основы работы на 3D - принтере	30	10	20
2.1.	Основы 3D технологий: история и перспективы.	1	1	-
2.2.	Установка программного обеспечения. Интерфейс, особенности ПО. Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.	2	1	1
2.3.	Алгоритм: последовательность действий и алгоритм; известные алгоритмы; алгоритм и сохранённая информация.	2	1	1
2.4.	Обзор возможностей создания трехмерных моделей. Правила управления моделями	2	1	1
2.5.	Преобразование цифровой модели. Настройка печати, обзор параметров. Печать.	4	1	3
2.6.	Изучение настроек с расширенными параметрами. Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели.	4	1	3
2.7.	Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла.	4	1	3
2.8.	Настройка печати, установка параметров. Печать трехмерной модели.	4	1	3
2.9.	Установка более сложных параметров. Разработка и подготовка проектной модели.	4	1	3

2.10.	Вращение, масштабирование и выравнивание. Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать	3	1	2
3.	Раздел 3. Творческие проекты	50	3,5	46,5
3.1.	Выбор темы проекта и планирование его реализации	2,5	1	1,5
3.2.	Разработка трехмерной модели на компьютере в соответствии с темой проекта	25	1,5	23,5
3.3.	Настройка параметров 3D - принтера	2,5	1	1,5
3.4.	Печать 3D- моделей в соответствии с разработанным проектом	15	-	15
3.5.	Защита творческих проектов	5	-	5
4.	Раздел 4. Подведение итогов работы по программе «Основы 3D – моделирования»	2	-	2
5.	Раздел 5. Участие в мероприятиях разного уровня организации»	6	-	6
	Итого:	90	15,5	74,5

Методы обучения, используемые на занятиях:

Основным методом обучения в курсе «Основы 3D-моделирования» является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся.

1.4.2.Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (2ч.)	<i>Тема №1:</i> Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса обучения. Инструктаж по технике безопасности – 2 часа (теоретическое занятие).
Раздел 2. Основы работы на 3D - принтере (30ч.)	<p><i>Тема № 2:</i> Основы 3D технологий: история и перспективы. – 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><i>Тема №3:</i> Установка программного обеспечения. Интерфейс, особенности ПО. – 1 час (теоретическое занятие).</p> <p><i>Тема №4:</i> Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.– 1 час (практическое занятие)</p> <p><i>Тема №5:</i> Алгоритм: последовательность действий и алгоритм; известные алгоритмы; алгоритм и сохранённая информация. – 1 час (теоретическое занятие).</p> <p><i>Тема №6:</i> Практическая работа – 1 час (практическое занятие). <i>Тема №7:</i> Обзор возможностей создания трехмерных моделей. - 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><i>Тема №8:</i> Правила управления моделями – 2 часа (практическое занятие).</p> <p><i>Тема №9:</i> Преобразование цифровой модели -2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><i>Тема №10:</i> Настройка печати, обзор параметров. Печать. – 4 часа (практическое занятие).</p> <p><i>Тема №11:</i> Изучение настроек с расширенными параметрами. – 2 часа (теоретическое занятие).</p>

	<p><u>Тема №12:</u> Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. – 4 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №13:</u> Этап нарезки. – 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №14:</u> Настройка принтера. Замена сопла. – 4 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №15:</u> Настройка печати, установка параметров. – 2 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №16:</u> Печать трехмерной модели. – 4 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №17:</u> Установка более сложных параметров. – 2 часа (теоретическое занятие)</p> <p><u>Тема №18:</u> Разработка и подготовка проектной модели. – 4 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №19:</u> Вращение, масштабирование и выравнивание. – 2 часа(теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №20:</u> Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать – 6 часов (практическое занятие).</p>
Раздел 3. Творческие проекты (50 ч.)	<p><u>Тема №21:</u> Основы разработки проекта – 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №22:</u> Выбор темы проекта и планирование его реализации – 2 часа (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №23:</u> Основы разработки трехмерной модели на компьютере – 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №24:</u> Разработка трехмерной модели на компьютере в соответствии с темой проекта – 46 часов (практическое занятие). <u>Тема №25:</u> Настройка параметров принтера – 1 час (теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №26:</u> Практическая работа – 1 час (практическое занятие). <u>Тема №27:</u> Печать 3D- моделей в соответствии с разработанным проектом – 18 часов (практическое занятие).</p> <p><u>Тема №28:</u> Основы ораторского искусства и публичного выступления – 2 часа (теоретическое занятие).</p> <p><u>Тема №29:</u> Защита творческих проектов – 6 часов (практическое занятие).</p>
Раздел 4. Подведение итогов работы по программе «Основы 3D – моделирования» (2 ч.)	<p><u>Тема №30:</u> Подведение итогов работы по программе «Основы 3D – моделирования» - 2 часа (теоретическое занятие).</p>
Раздел 5. Участие в мероприятиях разного уровня организации» (6 ч.)	<p><u>Тема №31:</u> Участие в мероприятиях разного уровня организации» - 6 часов (практическое занятие).</p>

1.5.Формы аттестации планируемых результатов программы

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные модели, сцены

и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Уровень развития у учащихся **личностных качеств** определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце обучения. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, педагог оценивает уровень развития личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, организационные, рефлексивные.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Он может иметь форму зачета олимпиады или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям программы. Формой итоговой оценки каждого ученика выступает образовательная характеристика, в которой указывается уровень освоения им каждой из целей программы и каждого из направлений индивидуальной программы обучающегося по курсу.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение программы

Технологии и методики, используемые в ходе изучения курса

Основным дидактическим средством обучения технологии 3D моделирования является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, практические работы, выполнение проектов:

- дифференцированное обучение;
- практические методы обучения;
- проектные технологии;
- технология применения средств ИКТ в предметном обучении;
- технология организации самостоятельной работы;
- элементы технологии компьютерного урока.

Формы учебной деятельности:

- Лекция;
- Практическая работа;
- Творческий проект;
- Учебная игра;
- Тематические задания по подгруппам;
- Защита творческой работы.

Основной тип занятий - практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью компьютера и необходимых программных средств.

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая, исследовательская.

Материал излагается в виде лекций с использованием видеоуроков, инструкций, по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

Методы обучения. Основная методическая установка программы — обучение подростков навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по созданию трехмерного объекта.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий требуется:

- учебный кабинет;
- столы;
- стулья;
- компьютер в сборе для педагога;
- компьютеры (ноутбуки) для обучающихся; мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- 3D – принтер ;
- 3D – сканер;
- Расходные материалы для 3D – принтера.

2.2.2. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, владеющий соответствующей технологией (компьютерное проектирование, работа на 3D принтере).

2.3. Оценочные материалы

Формами подведения итогов реализации программы являются активное участие обучающихся в мероприятиях различного уровня.

Методами отслеживания (диагностики) успешности овладения обучающимися содержания программы является:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов;
- опрос, оценка и самооценка, участие обучающихся в мероприятиях.

2.4. Список литературы

Для педагога:

1. Керлоу, Айзек Виктор «Искусство 3D-анимации и спецэффектов» / Айзек В. Керлоу: (Пер, с англ. Е.В. Смолиной). М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с.
2. «Компьютерная графика: Полигональные модели». А.В. Боресков, Е.В. Шикин, издательство Диалог-МИФИ, 2005 г. - 464 с.
3. Монахов М.Ю. «Учимся проектировать на компьютере.» Элективный курс: Практикум/М.Ю. Монахов, С.Л. Солодов, Г.Е. Монахова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. — 172 с.: ил.
4. Александр Петелин. «SketchUp - просто 3D!» Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах), 2012. — 192 с.: ил.
5. Тозик В., Ушакова О. «Самоучитель SketchUp.» – БХВ-Петербург, 2013.
6. Chronister J. Blender Basic / Перевод: Азовцев Юрий. Учебное пособие, 3-е издание.

Для обучающихся:

1. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М., Просвещение, 1988.
2. Румянцева Е. Аппликация «Простые поделки». - М.: Айрис Пресс. 2010. 3. Самойлова Л. М. Объемные картинки.- СПб.: Детство-Пресс» 2008.
4. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М: Профиздат, 2000.
5. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]/ С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксоида", 2009-2014. - Режим доступа: <http://younglinux.info/blender.php>, свободный.

Приложение к дополнительной общеразвивающей программе

«3 D - МОДЕЛИРОВАНИЕ »

**Календарный учебный график
к программе «3 D - МОДЕЛИРОВАНИЕ »
на 2022 – 2023 учебный год**

№	дата	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма проведения	Форма контроля
1		Введение	2	кабинет		
1.1		Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса обучения. Инструктаж по технике безопасности	2	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, контрольные вопросы
2		Основы работы на 3D - принтере	30	кабинет		
2.1		Основы 3D технологий: история и перспективы	1	кабинет	Лекция. Беседа.	Учебная игра
2.2		Установка программного обеспечения. Интерфейс, особенности ПО	1	кабинет	Беседа. Лекция.	Собеседование, контрольные вопросы
2.3		Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера	2	кабинет	Практическое занятие	Учебная игра
2.4		Алгоритм: последовательность действий и алгоритм; известные алгоритмы; алгоритм и сохранённая информация	2	кабинет	Опрос, беседа	Собеседование, контрольные вопросы
2.5		Практическая работа	1	кабинет	Практическая работа	Учебная игра
2.6		Обзор возможностей создания трехмерных моделей	2	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, контрольные вопросы
2.7		Правила управления моделями	2	кабинет	Практическое занятие	

2.8		Преобразование цифровой модели	1	кабинет	Лекция. Беседа. Практика.	Практикум
2.9		Настройка печати, обзор параметров. Печать	2	кабинет	Практическая работа	Учебная игра
2.10		Изучение настроек с расширенными параметрами	1	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, вопросы
2.11		Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели	2	кабинет	Практическая работа	Собеседование, вопросы, практика
2.12		Этап нарезки	1	кабинет	Лекция. Беседа. Практика.	Собеседование, контрольные вопросы
2.13		Настройка принтера. Замена сопла	2	кабинет	Практическая работа	Собеседование, вопросы
2.14		Настройка печати, установка параметров	1	кабинет	Практическое занятие	Учебная игра
2.15		Печать трехмерной модели	3	кабинет	Практическая работа	Практикум
2.16		Установка более сложных параметров	1	кабинет	Лекция. Беседа. Практика.	Практикум
2.17		Разработка и подготовка проектной модели	2	кабинет	Беседа. Практическое занятие	Собеседование, контрольные вопросы
2.18		Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать	3	кабинет	Практическое занятие	Творческий проект
3		Творческие проекты	50	кабинет		
3.1		Основы разработки проекта	2	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, контрольные вопросы
3.2		Выбор темы проекта и планирование его реализации	2	кабинет	Практическое занятие	Творческий проект
3.3		Основы разработки трехмерной модели на компьютере	2	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, контрольные вопросы

3.4		Разработка трехмерной модели на компьютере в соответствии с темой проекта	24	кабинет	Практическая работа	Практикум
3.5		Настройка параметров принтера	1	кабинет	Лекция. Беседа.	Собеседование, контрольные вопросы
3.6		Практическая работа	1	кабинет	Практическое занятие	Творческий проект
3.7		Печать 3D-моделей в соответствии с разработанным проектом	10	кабинет	Практика	Творческий проект
3.8		Основы ораторского искусства и публичного выступления	2	кабинет	Лекция. Беседа.	Контрольное практическое задание
3.9		Защита творческих проектов	6	кабинет	Практическое занятие	Собеседование, контрольные вопросы
4		Подведение итогов работы по программе «Основы 3D – моделирования»	2	кабинет	Лекция. Беседа. Практика.	Собеседование, контрольные вопросы
4.1		Подведение итогов работы по программе «Основы 3D – моделирования»	2	кабинет	Презентации. Беседа. Лекция.	Выставка моделей 3D
5		Участие в мероприятиях разного уровня организации»	6		Практическое занятие	Выставка моделей 3D Контрольное практическое задание
		Итого:	90			