

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТОМСКА
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Заозерная средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №16 города Томска
Структурное подразделение «Наша гавань»

Рассмотрено на заседании
методического совета
СП «Наша гавань»
Протокол № 1
от 28. 08. 2024
Рекомендовано к реализации
педагогическим советом
МАОУ СОШ №16 г. Томска
Протокол № 1
28. 08. 2024

Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ №16 г. Томска

Е.В. Астраханцева
Приказ № 259 от 28. 08. 2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ПРОФИЛЯМ»

Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Самолук Н.Г., методист,
педагог дополнительного образования

Томск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Цель и задачи.....	4
1.3	Учебное планирование и содержание программы.....	5
1.3.1	Учебный план.....	5
1.3.2	Модуль 1. «3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции»	5
1.3.3	Модуль 2. «3D-моделирование проектирование объектов дизайна интерьера».....	6
1.3.4	Модуль 3. «3D-моделирование проектирование архитектурных объектов».....	7
1.3.5	Модуль 4. «3D-моделирование ландшафтного дизайна».....	8
1.4	Прогнозируемые результаты реализации программы.....	9
2	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	11
2.1	Нормативно-правовое обеспечение.....	11
2.2	Календарный учебный график.....	11
2.3	Условия реализации программы.....	12
2.4	Мониторинг освоения программы.....	12
2.5.	Список литературы.....	13
	Приложение.....	15

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

1.2.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и проектирование по профилям» (далее - Программа) разработана для реализации в рамках проекта «Школа 3D- ОБРАЗования / Будущее сегодня» в МАОУ Заозёрная СОШ № 16 с углубленным изучением отдельных предметов города Томска

Согласно Закону РФ «Об образовании» ведущей функцией системы дополнительного образования детей является реализация образовательных программ и образовательных услуг в целях удовлетворения образовательных потребностей граждан, общества, государства. Это обеспечивает условия для развития индивидуального потенциала учащихся, формирования их готовности к социальной и профессиональной адаптации.

Направленность

Данная Программа имеет техническую направленность, ориентирована на формирование способностей в сфере 3D моделирования и печати на 3Dпринтере обучающихся среднего и старшего школьного возраста, усвоение основ 3D моделирования и числового программного управления, развитие мотивации к творческой проектной деятельности.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., а именно: Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

3D моделирование является передовыми техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D моделирования и использования печати на 3D принтере. Технологии 3D печати используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3D печать получила в производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств.

С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к 3D моделированию. Начиная подготовку старшеклассников в системе дополнительного образования, родители снижают многие риски в выборе будущей профессии. Важно правильно выбрать программу, оптимально подходящую каждому ребёнку. Это дает основу для формирования у обучаемых технических компетенций и является основой для последующего профессионального образования инженерной направленности.

Отличительные особенности программы

Программа разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории и имеет 4 модуля.

Отличительные особенности программы и новизна заключается в использовании современных методик организации и проведения занятий в инновационной среде обучения.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность состоит в соответствии построения программы, её содержания, методов, форм организации и характера деятельности технической направленности,

цели и задачам программы. В программе отражены условия для социальной и творческой самореализации личности обучающегося.

Программа предусматривает освоение обучающимися основ исследовательской изобретательской деятельности, выполнение проектной работы, знакомство с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобретение практических навыков работы с 3D принтере. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Адресат Программы

Данная программа предназначена для учащихся возраста от 11 до 18 лет.

Объем программы

Объем учебного времени, предусмотренный учебным планом образовательного учреждения на реализацию Программы составляет:

Количество часов в год – 72 час Общее количество часов за 1 год – 72 час.

Формы обучения

Форма обучения по Программе – очная. При необходимости возможно применение дистанционной формы обучения.

Методы обучения

Словесные: объяснение, разъяснение, рассказ, беседа, описание и др.

Наглядные: наблюдение, демонстрация, рассматривание объектов, просмотр мультимедийных материалов и др.

Практические: упражнения, самостоятельные задания, практические работы.

Методы формирования познавательной активности: постановка проблемных вопросов, приём «преднамеренных ошибок», поощрение самостоятельности и творчества.

Методы формирования поведения в коллективе: упражнения, игра, приучение, поручение и др.

Методы стимулирования: постановка перспективы, поощрение, одобрение, порицание.

Тип занятий

Основными типами занятий по Программе являются:

- теоретический;
- практический;
- проектный;
- контрольный.

Формы проведения занятий

Основной формой организации образовательного процесса является занятие, а также проектная деятельность.

Срок освоения Программы

Срок освоения Программы обучения 1 год (36 недель)

Режим занятий

Занятия по Программе проходят с периодичностью 2 занятия в неделю. Продолжительность занятия составляет 45 минут.

1.2. Цель и задачи Программы

Цель: создание условий для формирования инженерных способностей обучающихся в области объемного моделирования, проектирования по тематическим профилям и изготовления изделий с помощью современных 3D технологий.

Задачи обучающие:

- ознакомление с инновационными технологиями 3D моделирования и технологией 3D печати в современном мире;
- ознакомление с принципами проектирования на основе моделирования 3D- ручкой;

- формирование базовых знаний по работе в программе графического редактора для 3D моделирования, в программе подготовки заданий для 3D печати, а также принципах управления 3D принтерами;
- освоение приемов работы по проектированию и изготовлению изделий с использованием 3D печати;
- раскрытие логического перехода от проекционного черчения к 3D моделированию, его современной роли и перспектив.

Задачи развивающие:

- развитие активности к познавательной деятельности;
- расширение сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманных решений в проблемных ситуациях;
- формирование устной речи, используя специальные термины и понятия, связанные с изучением 3D моделирования;
- развитие памяти, внимания, творческих способностей, воображения, вариантности мышления;
- развитие способности самостоятельно анализировать информацию и работать с технологиями дистанционного обучения.
- развитие интереса к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков.
- развитие инновационно-коммерческого подхода к творческой и проектной деятельности

Задачи воспитательные:

- формирование речевой культуры, этики общения;
- воспитание самостоятельности и ответственности;
- воспитание уважения к своим мыслям и мнению других людей;
- формирование принципов общественного поведения;
- формирование мотивации к обучению и интереса к самому процессу обучения;
- формирование положительного отношения к педагогам и коллективу обучающихся.

1.3. Учебное планирование и содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Модули	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1	3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции	6	12	18	Пед.наблюдение, Выставка
2	3D-моделирование и проектирование объектов дизайна интерьера	6	12	18	Тест
3	3D-моделирование и проектирование архитектурных объектов	6	12	18	Выставка, Проект
4	3D-моделирование объектов ландшафтного дизайна	6	12	18	Проект, Конкурс
Итого		24	48	72	

1.3.2. Модуль 1 «3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции»

Цель: освоение проектирования и изготовления 3D моделей сувениров и бытовых вещей.

Задачи обучающие:

- ознакомление с особенностями проектирования предметов быта и сувениров;
- изучение твердотельного, поверхностного и гибридного моделирования.

Задачи развивающие:

- развитие пространственного воображения и логики проектирования;
- освоение основных приемов детализации 3D сборочных единиц.

Задачи воспитательные:

- воспитание усердия при 3D моделировании и печати сложных изделий на 3D принтере;

- формирование уважения к себе и сверстникам.

Учебно-тематический план модуля 1
«3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Разработка и визуализация сувениров и предметов быта	2	4	6
2	Проектирование сувенирной продукции и предметов быта	3	8	11
4	Контрольно-проверочные мероприятия	1		1
Итого		6	12	18

Содержание модуля 1
«3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции»

1. Разработка и визуализация сувениров и предметов быта

Теория

Знакомство с планом работы. Техника безопасности. Работа в программе Компас 3D. Разработка элементов доступной среды: таблички с шрифтом Брайля для слабовидящих, элементы перфорации и обозначений элементов. Разработка дизайна интерьеров и элементов интерьера.

Практика

Изготовление простых сувениров к праздничным датам и предметов быта «Доступная среда».

2. Проектирование и изготовление сувенирной и подарочной продукции к праздничным датам и событиям

Теория

Составление проектной документации. Особенности выполнения 3D объектов и моделей для изготовления на 3D принтере. Выполнение изделия на 3D-принтере.

Практика

Изготовление изделий по теме: Год семьи, 8 Марта, День победы и др.

4. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Защита проекта

1.3.3. Модуль 2 «3D-моделирование и проектирование объектов дизайна интерьера»

Учебно-тематический план модуля 2
«3D-моделирование и проектирование объектов дизайна интерьера »

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Построение чертежей и визуализация дизайна интерьера	2	4	6
2	Проектирование оригинального дизайна интерьера	3	8	11
3	Контрольно-проверочные мероприятия	1		1
Итого		6	12	18

Цель: освоение проектирования и изготовления 3D моделей объектов дизайна интерьера.

Задачи обучающие:

- ознакомление с особенностями проектирования объектов дизайна интерьера;
- изучение твердотельного, поверхностного и гибридного моделирования.

Задачи развивающие:

- развитие пространственного воображения и логики проектирования;
- освоение основных приемов детализации 3D сборочных единиц.

Задачи воспитательные:

- воспитание усердия при 3D моделировании и печати сложных изделий на 3D принтере;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Содержание разделов и тем модуля 2

«3D-моделирование и проектирование объектов дизайна интерьера»

1. Основы дизайна интерьера

Теория

Введение в модуль. Знакомство с планом. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с основами дизайна интерьера. Анализ программ графических редакторов для дизайна интерьера, их назначение. Визуализации объектов по чертежам и с натуры. Видеопрезентации и трехмерные панорамы объектов.

Практика

Работа в интернете по изучению графических редакторов. Проектирование дизайна интерьера: учебного класса, жилой комнаты, кухни в программе 3D моделирования.

2. Проектирование оригинального дизайна интерьера

Теория

Разработка технического задания дизайна интерьера. Создание сплайн-контуры и моделирование трехмерных тела будущих предметов интерьера и мебели. Формирование, редактирование и преобразование составных объектов.

Практика

Проработка дизайна интерьера в соответствии с техническим заданием. Печать на 3D принтере.

3. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Защита проекта.

1.3.4. Модуль 3 «3D – моделирование и проектирование архитектурных объектов»

Цель: освоение полного комплекса работ от идеи до готового 3D архитектурного объекта.

Задачи обучающие:

- ознакомление с комплексом работ необходимых для получения архитектурного объекта на 3D принтере;
- рассмотрение назначения и специфики работ на всех этапах изготовления изделий на 3D принтере.

Задачи развивающие:

- развитие интереса к изготовлению архитектурных объектов на 3D принтере;
- освоение основных приемов работы при создании изготовлении 3D моделей на 3Dпринтере.

Задачи воспитательные:

- воспитание трудолюбия и творческого подхода при 3D моделировании и печати изделий на 3D принтере;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Учебно-тематический план модуля 3

« 3D моделирование и проектирование архитектурных объектов»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Построение чертежей и визуализация архитектурных объектов	2	4	6
2	Проектирование оригинального архитектурного объекта	3	8	11
3	Контрольно-проверочные мероприятия.	1	-	1
Итого		6	12	18

Содержание разделов и тем модуля 3 « 3D моделирование и проектирование архитектурных объектов»

1. Построение чертежей и визуализация архитектурных объектов

Теория

Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности. Основы архитектурного моделирования. Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D принтере. Визуализации архитектурных объектов по чертежам и с натуры.

Практика

Проработка ландшафта и окружения в соответствии с техническим заданием.

Видеопрезентации и трехмерные панорамы объектов.

2. Проектирование оригинального архитектурного объекта

Теория

Основы моделирования архитектурных элементов: стен, крыш, фундамента, окон, дверей, лестниц.

Практика

Освоение приемов моделирования архитектурных элементов. Работа с библиотекой. Выбор объекта. Проектирование и печать оригинального архитектурного объекта.

3. Контрольно - проверочные мероприятия

Практика

Защита проекта.

1.3.5. Модуль 4 «3D- Моделирование объектов ландшафтного дизайна»

Учебно-тематический план

модуля 1 «3D-моделирование объектов ландшафтного дизайна»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Построение чертежей и визуализация объектов ландшафтного дизайна	2	4	6
2	Проектирование оригинального объекта ландшафтного дизайна	3	8	11
3	Контрольно-проверочные мероприятия	1	-	
Итого		6	12	18

Содержание разделов и тем модуля 1 «3D-моделирование объектов ландшафтного дизайна»

Цель: освоение полного комплекса работ от идеи до готового 3D объекта ландшафтного дизайна.

Задачи обучающие:

- развить способность ориентироваться на плоскости и в трёхмерном пространстве;
- научить основным приемам работы по созданию объектов ландшафтного дизайна.

Задачи развивающие:

- развить интерес к плоскостному и пространственному моделированию и 3D печати;
- способствовать развитию технического и креативного мышления;

Задачи воспитательные:

- способствовать формированию стремления доводить начатое дело до конца;
- привить чувство достоинства, уважения к себе и сверстникам.

1. Построение чертежей и визуализация объектов ландшафтного дизайна

Теория

Знакомство с основами ландшафтного дизайна. Последовательность разработки проекта ландшафтного дизайна. Зонирование. Элементы ландшафтного дизайна.

Программы 3Dмоделирования: возможности и инструментарий, применение в ландшафтном проектировании.

Практика

Отработка приемов моделирования ландшафтных элементов.

2. Проектирование оригинального объекта ландшафтного дизайна

Теория

Моделирование ландшафтных элементов: дорожек, площадок, водных объектов, древесно-кустарниковой растительности, цветников. Моделирование малых архитектурных форм.

Моделирование рельефа ландшафта.

Практика

Выполнение индивидуального ландшафтного проекта.

3. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Защита проекта.

1.4. Прогнозируемые результаты реализации Программы

По окончании освоения Программы обучающимися будут достигнуты личностные, предметные и метапредметные результаты.

Общие личностные результаты

По окончании освоения Программы у детей будет:

- сформировано ответственное отношение, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- привита способность осознанного ответственного отношения к собственным поступкам;
- развита коммуникативная способность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Общие предметные результаты

Обучающийся будет знать:

- терминологический аппарат 3D моделирования;
- систему проекций, изометрических и перспективных изображений;
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей;
- принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Обучающийся будет уметь:

- создавать и редактировать 3D модели;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен;
- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- осуществлять подготовку моделей для печати.

Предметные прогнозируемые результаты Модуля 1 «3D-конструирование предметов быта и сувенирной продукции»

Обучающийся будет знать:

- содержание и последовательность этапов работ для изготовления изделий на 3D принтере;
- основные приемы проектирования 3D моделей объектов дизайна интерьера и подготовки заданий для печати на 3D принтере.

Обучающийся будет уметь:

- проектировать предметы быта и создавать оригинальные сувенирные изделия;
- изготавливать предметы быта и сувенирную продукцию с использованием 3D печати;

Предметные прогнозируемые результаты Модуля 2 3D-моделирование и проектирование объектов дизайна интерьера

Обучающийся будет знать:

- содержание и последовательность этапов работ для изготовления изделий на 3D принтере;
- основные приемы проектирования 3D моделей объектов дизайна интерьера и подготовки заданий для печати на 3D принтере.

Обучающийся будет уметь:

- проектировать архитектурные объекты и выполнять работы по подготовке 3D принтера к работе;
- проводить настройки для печати на 3D принтере с подключением ПК.

Предметные прогнозируемые результаты Модуля 3 «3D-моделирование и проектирование архитектурных объектов»

Обучающийся будет знать:

- содержание и последовательность этапов работ для изготовления изделий на 3D принтере;
- основные приемы проектирования 3D моделей архитектурных объектов и подготовки заданий для печати на 3D принтере.

Обучающийся будет уметь:

- проектировать архитектурные объекты и выполнять работы по подготовке 3D принтера к работе;
- проводить настройки для печати на 3D принтере с подключением ПК.

Предметные прогнозируемые результаты Модуля 4 «3D-моделирование объектов ландшафтного дизайна»

Обучающийся будет знать:

- содержание и последовательность этапов работ для изготовления изделий на 3D принтере;
- основные приемы проектирования 3D моделей объектов ландшафтного дизайна и подготовки заданий для печати на 3D принтере.

Обучающийся будет уметь:

- проектировать объекты ландшафтного дизайна и выполнять работы по подготовке 3D принтера к работе;
- проводить настройки для печати на 3D принтере с подключением ПК.

Общие метапредметные результаты

По окончании освоения Программы у обучающихся будет:

- сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- развито владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- сформированы и развиты способности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральные подпроекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда» Национального проекта «Образование».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), утвержденные письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242;
7. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06.
8. Методические рекомендации по реализации цикла внеурочных занятий «Разговоры о важном»: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 15 августа 2022 г. № 03-1190.
9. Национальный проект «Образование». Электронный ресурс. Режим доступа : <https://edu.gov.ru/national-project/about/> (дата обращения: 8.07.2023)
10. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).
11. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
13. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).
14. Устав МАОУ СОШ №16 г. Томска от 22.12.2015 (с изменениями от 09.12.2020)
15. Локальные акты МАОУ СОШ №16 г. Томска СП «Наша гавань».

2.2. Календарный учебный график

Года обучения	1 год обучения
Начало учебного года	02.09.2024
Окончание учебного года	31.08.2025
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов в год	36 часов
Продолжительность занятия (академический час)	45 мин.
Периодичность занятий	1 час в неделю
Мониторинг успешности	Сентябрь-октябрь 2024 года Май 2025 года
Объем и срок освоения программы	72 часа, 1 год обучения

Режим занятий	В соответствии с расписанием
Каникулы осенние	1 – 7 классы: 26.10.2024 – 04.11.2024 8 – 11 классы: 27.10.2024 – 04.11.2024
Каникулы зимние	1 – 7 классы: 28.12.2024 – 07.01.2025 8 – 11 классы: 29.12.2024 – 07.01.2025
Каникулы весенние	1 – 7 классы: 22.03.2025 – 31.03.2025 8 – 11 классы: 23.03.2025 – 31.03.2025
Каникулы летние	1 – 7 классы: 27.05.2025 – 31.08.2025 8 – 11 классы: 27.05.2025 – 31.08.2025

2.3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогами, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Материально техническое обеспечение

1. Помещение, отводимое для занятий, должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 12 человек. Проветривание помещений происходит в перерыве между занятиями.

2. Общее освещение кабинета и индивидуальное освещение на рабочих местах должно соответствовать требованиям СНиП.

3. Рабочие столы и стулья должны соответствовать ростовым нормам.

4. Материально-техническая база должна обеспечивать проведение занятий в соответствии с характером проводимых занятий согласно модулям программы.

5. Оборудование:

- 3D-принтер;
- 3D-сканер;
- персональный компьютер;
- слесарный инструмент;
- измерительный (штангенциркуль, линейки, микрометр).

Материалы для работы: пластик PLA для 3д принтера.

Расходные материалы (в расчете на одного обучающегося) Пластик PLA для 3D принтера- 0,2 кг

Учебно-методическое обеспечение

Иллюстративный и демонстрационный материал

Технологические карты. Шаблоны.

Иллюстративно-художественный материал по темам, специальная литература.

Фото- и видеоматериалы с пошаговым изготовлением изделия

Для проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения по каждой учебной теме разработаны информационные материалы и технологические карты (инструкции, памятки) по выполнению обучающимися практических заданий самостоятельно.

2.3. Мониторинг освоения программы

Формы контроля

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является мотивация к обучению и творческой деятельности, а также такие социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы контроля: педагогическое наблюдение, проект, выставка, конкурсные мероприятия.

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля.

Диагностические и оценочные материалы

Обучающийся на контрольно-проверочном мероприятии оценивается по уровню освоения программы: «Высокий», «Средний», «Низкий».

Критерии выставления оценки:

- оценку «Высокий уровень» получает обучающийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

Оценку «Высокий уровень» может получить обучающийся, показавший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, демонстрирующий систематический характер предметных знаний, по решению педагога.

- оценку «Средний уровень» получает обучающийся, показавший знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустивший погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что обучающийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога.

- оценку «Низкий уровень» получает обучающийся, показавший пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты обучающегося, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

Обучающимся, освоившим программу на высоком и среднем уровне выдается свидетельство об освоении модуля или полного курса программы.

2.5. Список литературы

а) для педагога:

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – Режим доступа : <https://etu.ru/assets/files/Faculty-Fibs/PMIG/bolshakov-sozdanie-trehmernyh-modelej-i-konstruktorskoj-dokumentacii-v-sisteme-kompas-3d.pdf> (дата обращения : 20.08.3023).

2. Кишко А.В. Компьютерное твердотельное моделирование: учебное пособие / А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова. – Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД, 2019. – 50 с.

3. Книга ответов на вопросы о проектной и исследовательской деятельности детей. Методические рекомендации по проектной и исследовательской деятельности для педагогов дополнительного образования, работающих с детьми всех возрастов при осуществлении образовательных программ всех направленностей. Москва: ГБОУДО ДТДиМ имени А.П. Гайдара, 2021. – Режим доступа : <https://drive.google.com/file/d/1UnuaXX7xqAocW6uBMW6pmpfQG0FnS-7is/view> (дата обращения: 12.07.2023).

4. Меженин, А.В. Технологии разработки 3D- моделей. Учебное пособие. – Режим доступа : <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2287.pdf> (дата обращения : 20.08.3023).

5. Методические указания по использованию систем КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в учебном процессе. – Режим доступа : <https://edu.ascon.ru/main/library/methods/> (дата обращения : 20.08.3023).

6. Пачкория, О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС–3DV8 / О.Н. Пачкория. – Режим доступа : <http://lkportal.com/Kompas/Books/Lab.htm> (дата обращения : 20.08.3023).

7. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.litres.ru/book/leonid-pekarev/arhitekturnoe-modelirovanie-v-3ds-max-2892665/> (дата обращения : 20.08.3023).

8. Программно-методический комплекс профессора КГПИ А.А. Богуславского. «Образовательная система на базе КОМПАС-3D LT» . – Режим доступа : <https://edu.ascon.ru/main/schools/> (дата обращения : 20.08.3023).

9. Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки .– Режим доступа : <http://3domen.com> (дата обращения : 20.08.3023).

10. Стегалина, Г.Б. Создание строительных чертежей с использованием технологии MinD в среде Компас 3D. Рабочая тетрадь с практическими заданиями и методическими рекомендациями по их выполнению / Г.Б. Стегалина. – Режим доступа : https://edu.ascon.ru/source/files/methods/MinD_KOMPAS3D.pdf (дата обращения : 20.08.3023).

11. Самолюк Н.Г. Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МАОУ СОШ №16 города Томска Структурном подразделении «Наша гавань»: справочно-методическое пособие / Н.Г. Самолюк. – 7-е изд., доп и перераб. – Томск : СП «Наша гавань» МАОУ СОШ №16 г. Томска, 2024.- 75с.

12. Степакова, В.В. Программа для общеобразовательных учреждений по курсу «Черчение с элементами компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D LT. 10-11 классы» / В.В. Степакова, А.А. Богуславский. – Москва : Просвещение

13. Упражнения, предназначенные для освоения системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК помещены на сайте компании-разработчика АСКОН. – Режим доступа : <http://edu.ascon.ru/main/library/methods/> (дата обращения : 20.08.3023).

14. Уроки рисования 3д ручками. Занятия по 3д моделированию для всех!– Режим доступа : <https://3dkit.org/ru/blog/post/12-go-green-this-st-patrick-s-day-with-a-3d-pen> (дата обращения : 20.08.3023)

15. Уроки трёхмерной графики.– Режим доступа : <https://3d.demiart.ru/> (дата обращения : 20.08.3023).

16. Уроки по компьютерной графике.– Режим доступа : http://www.3dmir.ru/s_tutor.html (дата обращения : 20.08.3023).

17. Уханёва, В.А. 9 класс. Компьютерная графика. Черчение. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС 3D LT / В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – Москва : БИНОМ, 2021. – 160 с.

18. Уханёва, В.А. 8 класс. Технология. Модуль "Компьютерная графика, черчение" (черчение и моделирование в программе КОМПАС-3D LT).–2-е изд. / В.А. Уханёва, Е.Б., Животов. – Москва : Просвещение, 2022. –128 с.

б) для обучающихся:

1. Большаков, В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия / В.П. Большаков. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010 . – 304 с.

2. Большаков, В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. Москва , 2014.

3. Баранова, И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / И.В. Баранова. – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 272 с., ил.

4. Видеоуроки. Компас 3D. – Режим доступа : <https://edu.ascon.ru/main/library/video/> (дата обращения : 20.08.3023).

5. Герасимов, А. А. Г37 Новые возможности КОМПАС-3D V13. Самоучитель / А.А. Герасимов. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. — 288 с.: ил.

6. Сайты с 3D-моделями. Топ 10 .– Режим доступа : <https://videozayac.ru/blog/3d-modeli-sajty-i-biblioteki/> (дата обращения : 20.08.3023).

7. Энциклопедия 3D печати. – Режим доступа : <https://3dtoday.ru/wiki> (дата обращения : 20.08.3023).

в) для родителей:

1. Варламова, Д., Судаков, Д. Атлас новых профессий. – Москва : Альпина ПРО, 2021.

2. Волкова, В. Г. Дело по душе. Как найти любимую работу и оставаться востребованным специалистом в трудные времена – Москва : Бомбора, 2023. – (Книги-драйверы).

3. Трафареты. – Режим доступа : <https://3d-artlines.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/> (дата обращения : 20.08.3023).

Контроль знаний

Тест «Объёмное моделирование»

1. Модель – это ____

- 1 визуальный объект;
- 2 свойство процесса или явления;
- 3 упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;
- 4 материальный объект.

2. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется

- 1 идеальным;
- 2 формальным;
- 3 материальным;
- 4 математическим.

3. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется - это

- 1 арифметическим; 2 аналоговым;
- 3 математическим; 4 знаковым.

4. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется

- 1 мысленным; 2 идеальным; 3 знаковым; 4 физическим.

5. Какая из моделей не является знаковой?

- 1 схема;
- 2 музыкальная тема;
- 3 график;
- 4 рисунок.

6. Резиновая детская игрушка - это

- 1 знаковая модель;
- 2 вербальная модель;
- 3 материальная модель;
- 4 компьютерная.

7. Динамическая модель - это

- 1 одномоментный срез по объекту;
- 2 изменение объекта во времени;
- 3 интегральная схема;
- 4 детская игрушка.

8. Компьютерная модель - это

- 1 информационная модель, выраженная специальными знаками;
- 2 комбинация 0 и 1;
- 3 модель, реализованная средствами программной среды;
- 4 физическая модель.

9. Вербальная модель - это

- 1 компьютерная модель;
- 2 информационная модель в мысленной или разговорной форме;
- 3 информационная модель, выраженная специальными знаками;
- 4 материальная модель.

10. Что является моделью объекта яблоко?

- 1 муляж; 2 фрукт; 3 варенье; 4 компот.

1 вариант

1. Модель отражает:

1. все существующие признаки объекта
2. некоторые из всех существующих

3. существенные признаки в соответствии с целью моделирования
 4. некоторые существенные признаки объекта
- 2. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:**
1. структура 2. Цвет 3. Стоимость 4. надежность
- 3. Информационной моделью объекта нельзя считать описание объекта-оригинала:**
1. с помощью математических формул
 2. не отражающее признаков объекта-оригинала
 3. в виде двумерной таблицы
 4. на естественном языке
- 4. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:**
1. цели моделирования
 2. числа признаков
 3. размера объекта
 4. стоимости объекта
- 5. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой модель следующего вида:**
1. иерархическую 2. табличную
 3. графическую 4. математическую
- 6. Сколько моделей можно создать при описании Земли:**
1. более 4 2. Множество 3. 4 4. 2
- 7. Географическую карту следует рассматривать, скорее всего, как модель следующего вида:**
1. математическую
 2. графическую
 3. иерархическую
 4. табличную
- 8. В информационной модели компьютера, представленной в виде схемы, отражается его:**
1. вес 2. структура 3. цвет 4. форма
- 9. Игрушечная машинка - это:**
1. табличная модель
 2. математическая формула
 3. натурная модель
 4. текстовая модель
- 10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:**
1. расписание уроков 2. классный журнал
 3. список учащихся школы 4. перечень школьных учебников

2 вариант

- 1. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:**
1. обладающих одинаковым набором свойств;
 2. связи между которыми имеют произвольный характер;
 3. в определенный момент времени;
 4. распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);
- 2. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:**
1. изучения 2. познания 3. игры 4. рекламы
- 3. Сколько моделей можно создать при описании Луны:**
1. множество 2. 3 3. 2 4. 1
- 4. Математическая модель объекта - это описание объекта-оригинала в виде:**
1. текста 2. формул 3.схемы 4. таблицы
- 5. Табличная информационная модель представляет собой описание моделируемого объекта в виде:**
1. совокупности значений, размещенных в таблице

2. графиков, чертежей, рисунков
 3. схем и диаграмм
 4. системы математических формул
- 6. К числу математических моделей относится:**
1. формула корней квадратного уравнения
 2. милицейский протокол
 3. правила дорожного движения
 4. кулинарный рецепт
- 7. Компьютерная имитационная модель ядерного взрыва не позволяет:**
1. обеспечить безопасность исследователей
 2. провести натурное исследование процессов
 3. уменьшить стоимость исследований
 4. получить данные о влиянии взрыва на здоровье человека
- 8. Макет скелета человека в кабинете биологии используют с целью:**
1. объяснения известных фактов
 2. проверки гипотез
 3. получения новых знаний
 4. игры
- 9. С помощью имитационного моделирования нельзя изучать:**
1. процессы психологического взаимодействия людей
 2. траектории движения планет и космических кораблей
 3. инфляционные процессы в промышленно-экономических системах
 4. тепловые процессы, протекающие в технических системах
- 10. В информационной модели автомобиля, представленной в виде такого описания: "по дороге, как ветер, промчался лимузин", отражается его:**
1. вес
 2. цвет
 3. форма
 4. скорость

3 вариант

- 1. Вставьте пропущенное слово. "Можно узнать незнакомого человека, если есть ... его внешности":**
1. план 2. описание
 3. макет 4. муляж
- 2. Удобнее всего использовать при описании траектории движения объекта (физического тела) информационную модель следующего вида:**
1. структурную 2. Табличную 3. текстовую 4. графическую
- 3. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример модели следующего вида:**
1. натурной 2. Табличной 3. графической 4. компьютерной
- 4. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражается его:**
1. вес 2. цвет 3. форма 4. плотность
- 5. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:**
1. структурную
 2. графическую
 3. математическую
 4. текстовую
- 6. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:**
1. продажи 2. Рекламы 3. развлечения 4. описания
- 7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**
1. Конституцию РФ

2. географическую карту России
3. Российский словарь политических терминов
4. схему Кремля

8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

1. табличные информационные
2. математические
3. натурные
4. графические информационные

9. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:

1. состояние системы в определенный момент времени
2. объекты, обладающие одинаковым набором свойств
3. процессы изменения и развития системы
4. систему, в которой связи между элементами имеют произвольный характер

10. Генеалогическое дерево династии Рюриковичей представляет собой модель следующего вида:

1. натурную
2. иерархическую
3. графическую
4. табличную

Ответы:

1 вариант: 3 1 2 1 1 2 2 2 3 1

2 вариант: 4 3 1 2 1 1 2 1 1 4

3 вариант: 2 4 2 3 2 2 1 4 3 2

4 вариант: 3 3 3 2 2 3 2 3 2 1

10-8 баллов: «Высокий уровень»; 7-5 баллов «Средний уровень»; 4-0 балла: «Низкий уровень»

Приложение 2

Индивидуальная карта освоения программы

Название объединения _____

Ф.И. _____

Возраст _____

Дата заполнения _____

№	Имя Фамилия	Показатели Начало учебного года					Показатели Конец учебного года				
		Уровень социально- коммун. способности	Уровень теоретической подготовки	Уровень практической подготовки	Уровень проектной культуры	Уровень творческой активности	Уровень социально- коммун. способности	Уровень теоретической подготовки	Уровень практической подготовки	Уровень проектной культуры	Уровень творческой активности
1											
2											
3											
.....											
	Общий уровень группы										

Оценка уровня: «Высокий» уровень»; «Средний» уровень»; «Низкий» уровень» .

Результативность освоения обучающимися программы по итогам мониторинга

Уч. год	Год обучения	Количество детей	Уровень освоения		
			Высокий	Средний	Низкий
			%	%	%

Воспитательная работа

Сроки	Деятельность на занятии / Мероприятие	Ожидаемый воспитательный эффект
Сентябрь	Беседа о правилах поведения в творческом объединении, режиме дня, безопасной работе с техникой.	Развита личная выдержка, культурное поведение в коллективе и жизни. Сформировано устойчивое желание к соблюдению режима дня и безопасного образа жизни.
В течение года	Участие в мероприятиях МАОУ СОШ №16 г.Томска Структурного подразделения «Наша гавань»	Сформировано чувство сопричастности к жизни учреждения. Знакомство с историей, традициями, символикой школы, с/п «Наша гавань», традициями творческого объединения
Ноябрь	«Своя игра» по истории возникновения 3D печати и появлении в России. Рассказ о конкурсах, чемпионатах по 3D моделированию	Расширен кругозор обучающихся. Воспитано чувство достоинства за причастность к данному виду деятельности. Привито желание преодолевать трудности и достигать высоких результатов.
В течение года	Аналитические беседы о праздниках в России и за рубежом	Сформированы и развиты чувство патриотизма, гражданской позиции.

Лист внесения изменений и дополнений

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ПРОФИЛЯМ»

В программу вносятся следующие изменения и дополнения:

№	Пункт изменения и дополнения	Содержание изменения и дополнения	Лицо, внесшее изменение и дополнение
1	Титульный лист	Данная программа вновь принята на заседании метод. совета и утверждена директором	Методист Самолюк Н.Г.
2	Структура программы	Программа скорректирована в соответствии со справочно-методическим пособием Самолюк Н.Г. Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МАОУ СОШ №16 города Томска Структурном подразделении «Наша гавань» / Н.Г. Самолюк. – 7-е изд., доп и перераб. – Томск : МАОУ СОШ №16 г. Томска СП «Наша гавань», 2024.- 78с.	Педагог ДО Самолюк Н.Г.
3	Список литературы	<i>Для педагогов:</i> Плеханов, В.М. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и печать на 3D принтере» / В.М. Плеханов. – Тольятти : МБОУ ДО «ДДЮТ», 2020. – 15 с.	Педагог ДО Самолюк Н.Г.
4	Приложение 4	Воспитательная работа	Педагог ДО Самолюк Н.Г.

Внесение изменений и дополнений в программу:

Приняты на заседании методического совета СП «Наша гавань»

от «28» августа 2024г. протокол № 1

Утверждены директором МАОУ СОШ №16 г.Томска

Приказ № 259 от «28» августа 2024г.