

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ СОШ с. Симсир»
от «29» 08 2022 г.
Протокол № 01



«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор МБОУ «СОШ с. Симсир»
Андалаев Р.М.
«31» 08. 2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся: 9-12 лет

Срок реализации: 1 год

Составители:

Педагоги ДО
Магамедсудтанова Эльмира Майрбековна.
Жарлаев Умалт Данялович.

Симсир, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – приказ № 196).
3. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

1.2. Направленность программы - техническая.

1.3. Уровень освоения программы:

Стартовый – предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

1.4. Актуальность программы.

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение – во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции.

1.5. Отличительные особенности программы.

При составлении программы ссылались на авторскую программу Жуковой Анастасии Игоревны «3D-моделирование». Особенность данной программы заключается в том, что она позволяет обеспечить техническую грамотность подрастающего поколения. способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть возможные последствия природ образующей деятельности человека; обеспечивает формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления учащихся (проектные работы)

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая прикладную специфику программы. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект для работы, выбирал тему и коллективную группу.

Программа «3D-моделирование» построена с учетом максимальной доступности как теоретического, так и практического учебного материала и ориентирована на:

- Создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также в занятии научно-техническим творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержка талантливых учащихся;
- обеспечение трудового воспитания учащихся.

1.6. Целью программы является создание условий для успешного обучения детей созданию объемных моделей, используя технологию рисования 3D- ручкой.

Задачи программы:

- познакомить с трехмерным моделированием, назначением, промышленным и бытовым применением, перспективами развития;
- научиться создавать трехмерные модели на плоскости и в пространстве с помощью 3D- ручки;
- познакомить с рисованием в координатной плоскости;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике и моделированию.

1.7. Категория учащихся. Занятия по данной программе предусматривают с детьми 9-12 лет. Такой большой возрастной охват объясняется минимальным набором начальных навыков ребенка, при котором возможно достижение максимальной результативности реализации программы. Состав группы должен быть постоянным, не более 10 человек. Набор детей в объединение свободный.

1.8. Срок реализации: 1 год. **Объем программы:** 72 часа (30 часов теоретических занятий, 42 часа практических занятий).

1.9. Форма организации образовательного процесса: групповая (преимущественно) и индивидуальная.

Режим занятий: 2 раза в неделю. Продолжительность занятия – 2 часа с перерывами на отдых.

Практическая значимость заключается в том, что в результате реализации программы «3D-моделирование» обучающиеся овладевают техникой рисования 3D-ручкой, осваивают приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки

цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия. Рисования 3D-ручкой приучает мыслить пространственно, пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации. Все это является мощным проориентирующим моментом, учитывая широкий охват различных направлений человеческой деятельности, где сегодня активно применяются технологии 3D-моделирования.

1.10. Ожидаемые результаты освоения учебного курса

Ожидаемые **личностные результаты** включают готовность и способность обучающихся к дополнительной общеразвивающей программе «3D- моделирование»:

знают:

- основы трёхмерного моделирования;
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство», «3D- печать», «расунок», «чертеж»;
- способы создания 3D-моделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

умеют:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- создавать 3D-рисунки и 3D-модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять, редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

владеют:

- навыками рисования в плоскости
- навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве
- навыком совмещения материалов при работе с пластиком
- опытом публичной защиты проекта

к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Ожидаемые **метапредметные результаты** учащихся:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с

изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Ожидаемые предметные результаты:

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие	2	2	0	Беседа, лекция,	Опрос, наблюдение
2	Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования					
3	Тема 1.1. История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования	4	2	2	Лекция, практическое занятие	
4	Тема 1.2. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях	6	4	2	Лекция, практическое занятие	
5	Тема 1.3. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения	4	4	0	Лекция, практическое занятие	
6	Тема 1.4. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	4	2	2	Лекция, практическое занятие	

7	Тема 1.5. Основы рисования 3D-ручкой	6	2	4	Лекция, практическое занятие	
8	Самостоятельное творчество	4	0	4	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
9	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	2	2	0	Письменный тест	Тест
10	<i>Промежуточная диагностика</i>	2	2	0	Организация выставки работ с защитой проектов	Опрос, защита проекта
11	Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки					
12	Тема 2.1. Техники рисования на плоскости	6	2	4	Лекция, практическое занятие	
13	Самостоятельное творчество	6	0	6	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
14	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	2	2	0	Письменный тест, практическое задание	Тест, выполнение задания
15	Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки					
16	Тема 3.1. Техники рисования в пространстве	6	2	4	Лекция, практическое занятие	
17	Тема 3.2. Создание сложных моделей	6	2	4	Лекция, практическое занятие	
18	Тема 3.3. Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей	4	2	2	Лекция, практическое занятие	
19	Самостоятельное творчество	4	0	4	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
20	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	2	0	2	Письменный тест, практическое задание	Тест, выполнение задания
21	<i>Итоговое общее занятие. Итоговая диагностика</i>	2	0	2	Организация выставки работ с защитой проектов	Опрос, защита проекта
22	Итого часов:	72	30	42		

2.2.СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГОПЛАНА

Вводное занятие(2ч.)

Теория(2ч.)

Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе. Первое знакомство 3D-ручка. Демонстрация возможностей 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.

РАЗДЕЛ1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕОСНОВЫТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Тема1.1.Историясоздания3D-технологии.

Основы3D-моделирования(4ч.)

Теория(2ч.)

История 3D-печати, система быстрого прототипирования с использованием фотополимеров, изобретение стереолитографии. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели.

Практика(2ч.)

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

Тема1.2.Виды3D-технологииииихприменение в различных областях (6 ч.)

Теория(4ч.)

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строенияформыпредметов. Сферыприменениятрехмерногомоделирования. Программы, используемые в 3D-моделированиии. Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-печати.

Практика(2ч.)

Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки. Реализацию модели с помощью 3D-ручки.

Тема1.3.3D-принтер:описание,виды,сферыприменения(4ч.)

Теория(4ч.)

Термин «3D-печать», история появления, виды 3D-принтеров, краткий обзоррынка 3D-печати,Краткая характеристика материалов,используемыхв 3D-печати. Демонстрация фото различных 3D-принтеров и работ, сделанных с их помощью.

Тема 1.4. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы (4ч.)

Теория(2ч.)

Подробное изучение устройства 3D-ручки. История появления, виды 3D-ручек, виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки.

Практика(2ч.)

Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.

Тема 1.5. Основы рисования 3D-ручкой(6ч.)

Теория(2ч.)

Организация рабочего места. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика(4ч.)

Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону». Разработка эскиза. Создание и защита проекта «Любимые мультяшки».

Самостоятельное творчество(4ч.)

Практика(4ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: новогодние украшения, новый год, сказочные герои, зимние виды спорта.

Итоговая диагностика по разделу(2ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам 3D-моделирования.

Промежуточная диагностика(2ч.)

Организация выставки работ учащихся, проведение презентации и защиты каждого проекта.

РАЗДЕЛ 2. РИСОВАНИЕ НА ПЛОСКОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-РУЧКИ

Тема 2.1. Техники рисования на плоскости(6 ч.)

Теория(2ч.)

Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости.

Практика(4ч.)

Выполнение заданий по рисованию в координатной плоскости. Разработка своего рисунка по координатам, выполнение придуманного задания одного обучающегося другим.

Самостоятельнотворчество(6ч.)

Практика(6ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: день защитника отечества (военная техника, солдатская атрибутика, мужская атрибутика, автомобили), международный женский день (цветы, женская атрибутика, цифра 8), весенняя тематика.

Итоговаядиагностикапоразделу(2ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам рисования на плоскости с использованием 3D-ручки. Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости.

РАЗДЕЛ3.РИСОВАНИЕВПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-РУЧКИ

Тема3.1.Техникирисованиявпространстве(6 ч.)

Теория(2ч.)

Важностьсозданиячертежавтрехмерноммоделировании,основы чертежа.

Практика(4ч.)

Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоскихдеталей».Практическаяработа«Качели».Практическаяработа «Самолет».

Тема3.2.Созданиесложныхмоделей (6 ч.)

Теория(2ч.)

Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

Практика(4ч.)

Созданиетрёхмерныхобъектов.Практическаяработа«Велосипед».Практическаяработа«Ажурныйзонттик».

Тема3.3.Комбинированиематериаловпри создании сложных 3D-моделей (4ч.)

Теория(2ч.)

Комбинирование материалов в 3D-моделировании в разных областях, расширение возможностей моделей. Материалы для комбинирования,

преимущества.

Практика(2ч.)

Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из нескольких материалов». Практическая работа «Украшение для мамы». Практическая работа «Вертолет».

Самостоятельнотворчество(4ч.)

Практика(4ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: день победы (военная техника, георгиевская лента, солдатская тематика), сцены боевых действий, надпись «9 мая», летняя тематика, активный отдых, велосипед.

Создание авторского или коллективного проект для итогового общего занятия и оформления итоговой выставки.

Итоговаядиагностикапоразделу(2ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам рисования в пространстве с использованием 3D-ручки, основам создания сложных моделей и комбинировании материалов.

Итоговое общее занятие. Итоговая диагностика (2 ч.)

Выполнениепрактическогозаданияпосозданиюмоделинаплоскости. Защитапроекта, созданногоранееавторскогоиликоллективногопроектав рамках самостоятельной деятельности.

КАЛЕНДАРНЫЙУЧЕБНЫЙГРАФИК

Календарный учебный график содержит комплекс основных характеристикобразованияиопределяетдаты началаиокончанияучебных периодов, количество учебных недель и дней, продолжительность каникул, сроки контрольных процедур. Календарный учебный график на текущий учебный год представлен (в приложении 1.)

УСЛОВИЯРЕАЛИЗАЦИИПРОГРАММЫ

Для реализации программы необходимо помещение для теоретических занятий, просмотров презентаций и видео материалов, проведения практических занятий, оборудованное средствами:

- рабочийстолдляпедагога;

- персональный компьютер;
- проектор (интерактивная доска);
- рабочее место для учащихся (40-50 см² для каждого, возможно парта на двоих учеников, возможно один большой рабочий стол на всех);
- 3D-ручка (количество не менее 1 на 2 учащихся, т.е. не менее 5 шт., модель не имеет значения);
- пластик разных цветов.

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

В результате освоения программы проводится текущая (по итогам проведения занятия) аттестация обучающихся. Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов.

1. Опрос
2. Наблюдение
3. Тест
4. Выполнение задания
5. Защита проекта

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на занятиях. По окончании изучения разделов каждый учащийся выполняет индивидуальный или групповой проект в качестве зачетной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В рамках реализации программы необходимо проводить **мониторинг качества усвоения учебного материала**. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть как индивидуальный, так и коллективный. В таблице 1 представлены критерии оценки итогового проекта.

Таблица 1 – Критерии оценки итогового проекта

Критерии оценки выполнения проекта	ниевыполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)

Результат	Высокийуровень	Среднийуровень	Низкийуровень
-----------	----------------	----------------	---------------

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в ведомость (приложение 2), чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва) на каждое занятие по программе дополнительного образования отводится 1 академический час (40 минут) с обязательным перерывом на тематическую физкультурную паузу. Перемена между занятиями должна составлять не менее 10 минут.

Разработанная программа «3D-моделирование» рассчитана на 1 год обучения.

В процессе знакомства с учебным материалом должны быть представлены все основные темы. На каждом занятии учащиеся знакомятся с новыми терминами, понятиями, правилами, таким образом, постепенно осознают важность излагаемого материала. На занятиях необходимо отталкиваться от ранее изученного материала личными наблюдениями учащихся, во время беседы необходимо использовать наглядный материал с обсуждением увиденного и подведением итогов.

Принципы отбора содержания занятий «3D-моделирование»:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности;
- принцип комплексного подхода.

При реализации программы в объединениях планируется проводить занятия как в классической, так и в нетрадиционной формах. В основе реализации программы лежит учебно-практическая деятельность, при этом

основными формами проведения занятий в рамках программы «3D-моделирование» являются:

- индивидуальная;
- групповая;
- самостоятельная работа;
- проектная деятельность.
-

Основные методы и приемы организации образовательного процесса в рамках программы «3D-моделирование»:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- изучение наглядного фото и видеоматериалов;
- практическая работа с 3D-ручками;
- решение технических задач;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный);
- стимулирование (участие в конкурсах, организация персональных выставок).

Основные методы обучения в рамках программы «3D-моделирование»:

1) **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2) **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

3) **Эвристический** (метод творческой деятельности, создание творческих моделей и т.д.);

4) **Проблемный** (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);

5) **Репродуктивный** (воспроизводство знаний и способов деятельности, создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

6) **Частично-поисковый** (решение проблемных задач с помощью педагога);

7) **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Перечень дидактических материалов, необходимых для реализации программы «3D-моделирование»:

- видеофильмы;

- методическиеразработки;
- наглядныепособия;
- образцымоделей.
-

СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ

1. 3D-принтер: история создания машины будущего / Акбутин Э. А., Доромейчук Т. Н. // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97-98.
2. 3D-ручки – зачем они нужны и в чем различаются / Geektimes[Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>(дата обращения 04.07.2017).
3. 3D-ручка: что это такое, как лучше выбрать 3D-ручку, самые лучшие 3D-ручки / 3d4all [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3d4all.pro/more/articles/kak-luchshe-vybrat-3d-ruchku/>(дата обращения 04.07.2017).
4. 3D-ручка / Энциклопедия 3D-печати – 3DToday [Электронный ре- сурс]– Электрон.дан. –URL:http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/(датаобращения 04.07.2017).
5. Ившин К. С., Башарова А. Ф. Принципы современного трехмерного моделирования в промышленном дизайне [Текст] / К. С. Ившин, А. Ф. Башарова // Архитектон: известия вузов. – № 39. – Сентябрь 2012. – С. 101- 113.
6. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990) [Электронный ре- сурс] – Электрон. дан. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/(дата обращения 04.07.2017).
7. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании[Текст] :Учебное пособие / В.А. Красильникова. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.
8. Курс рисования 3D -ручкой / Компании 3DProsto.NET [Электронный ресурс] – Электрон. дан.– URL: <http://3dprosto.net/collection/kurs-risovaniya-3d-ruchkoy>(дата обращения 04.07.2017).
9. Моделирование с помощью 3D-ручки / [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: [Московский институт электроники и математики им.А.Н. Тихоноваhttps://miem.hse.ru/3dpen/](https://miem.hse.ru/3dpen/)(дата обращения 04.07.2017).
10. Наконечная М. Методы работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://s367.zouo.ru/index.php?id=1422>(дата обращения 04.07.2017).
11. Полежаев Ю. О. Геометрография – язык визуализации структурируемыхобъектов[Текст] / Ю. О. Полежаев, А. Ю. Борисова; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 103 с.
12. Половинкина Е. А. Развитие познавательной компетенции у учащихся с

ограниченными возможностями здоровья в коррекционно- развивающем процессе [Текст] / Е. А. Половинкина // Молодой ученый. – 2012. – №7. – С. 306-310.

13. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва) [Текст] / Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации. – М, 2014.

14. Трёхмерная графика / Wikipedia [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика (дата обращения 04.07.2017).

15. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ (в ред. от 25.11.2013 N 317-ФЗ) [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147353/ (дата обращения 04.07.2017).

16. Чернышев С. Л. Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов [Текст] / С.Л. Чернышев; предисл. А.М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с.

17. Что такое 3D-ручка? / Make 3D [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/> (дата обращения 04.07.2017).

Календарный учебный график Приложение 1

№	Тема занятий	Форма контроля	Часы	Форма занятия
1	<i>Вводное занятие</i>	Собеседование	2	Комбинированный
2	Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования			
3	Тема 1.1. История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования	Собеседование практика	4	Комбинированный
4	Тема 1.2. Виды 3D- технологий и их применение в различных областях	Собеседование практика	6	Комбинированный
5	Тема 1.3. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения	Собеседование, наблюдение, опрос.	4	Комбинированный
6	Тема 1.4. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	Собеседование практика	4	Комбинированный
7	Тема 1.5. Основы рисования 3D-ручкой	Собеседование практика	6	Комбинированный

8	Самостоятельное творчество	Практика	4	Комбинированный
9	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	Собеседование	2	Комбинированный
10	<i>Промежуточная диагностика</i>	Собеседование	2	Комбинированный
11	Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки			
12	Тема 2.1. Техники рисования на плоскости	Собеседование практика	6	Комбинированный
13	Самостоятельное творчество	Практика	6	Комбинированный
14	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	Собеседование	2	Комбинированный
15	Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки			
16	Тема 3.1. Техники рисования в пространстве	Собеседование практика	6	Комбинированный
17	Тема 3.2. Создание сложных моделей	Собеседование практика	6	Комбинированный
18	Тема 3.3. Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей	Собеседование практика	4	Комбинированный
19	Самостоятельное творчество	Практика	4	Комбинированный
20	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	Практика	2	Комбинированный
21	<i>Итоговое общее занятие. Итоговая диагностика</i>	Практика	2	Комбинированный
22	Итого часов:		72	

ВЕДОМОСТЬ ДИАГНОСТИКИ
обучающихся по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности
«3D-моделирование»

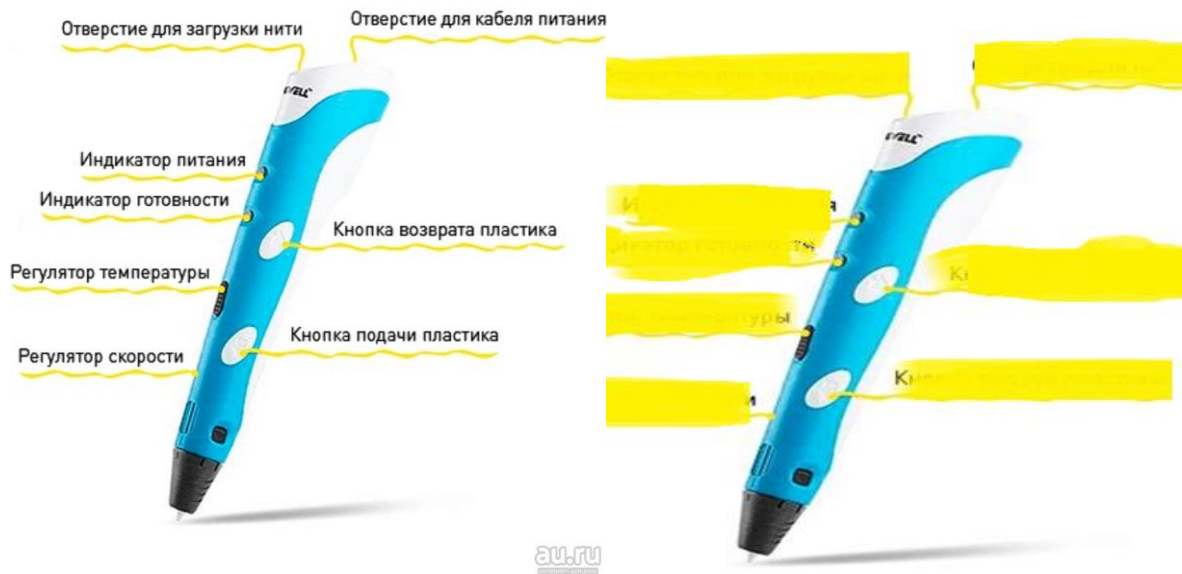
ФИО педагога дополнительного образования

--

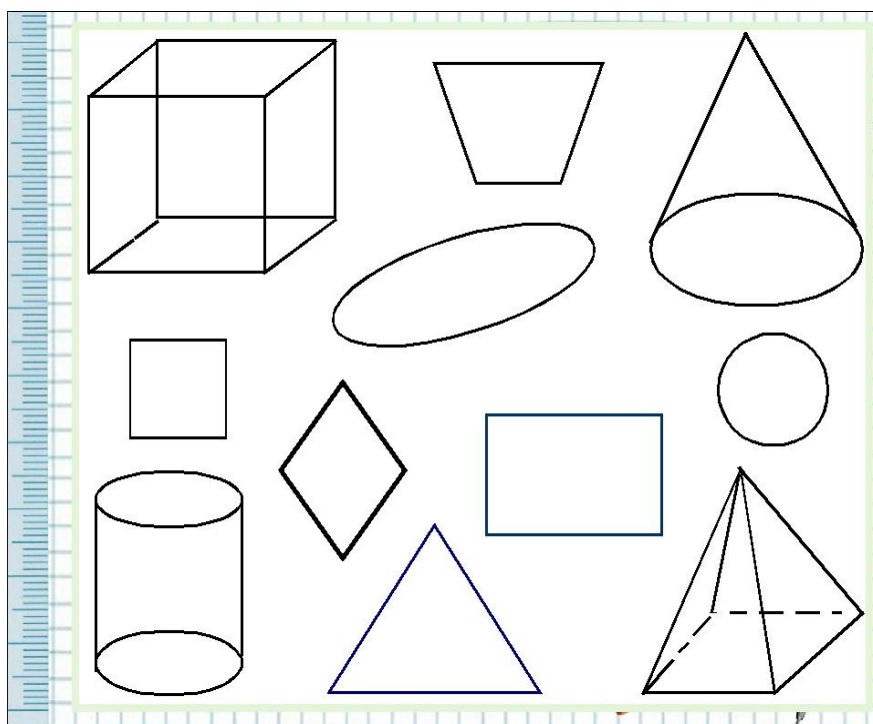
№	ФИ обучающегося	Форма контроля		
		Вводная аттестация	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

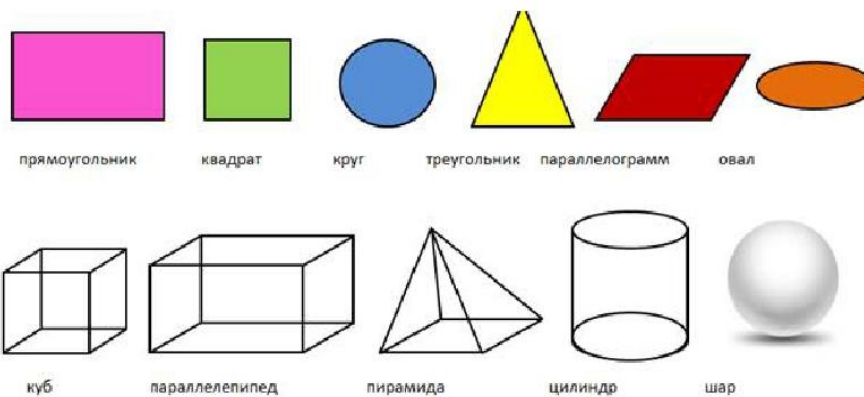
№1. Входной контроль в виде теста: Назвать части ручки и правила ТБ работы с ней.



№2. Практические задания. 1 Выбрать и назвать плоские и объёмные фигуры. 2 выполнить задание 3D ручкой.



В паре изготовьте плоскую фигуру из объемной



А для чего нам могут пригодиться эти знания ?

**№3. Тест по теме рисунок – подготовительный этап моделирования.
(Промежуточный контроль)**

1. Произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло и быстро исполненное называется
 - a) Рисунок
 - b) набросок
 - c) Пейзаж
 - d) Этюд
2. Произведение вспомогательного характера, ограниченного размера, выполненное с натуры называется
 - a) Этюд
 - b) Композиция
 - c) Контур
 - d) Орнамент
3. Главный ведущий элемент композиции, организующий все ее части

- a) Ритм
 - b) Контраст
 - c) Композиционный центр
 - d) Силуэт
4. Художественное средство, противопоставление предметов по противоположным качествам
- a) Контраст
 - b) Ритм
 - c) Цвет
 - d) Тон
5. Подготовительный набросок для более крупной работы
- a) Рисунок
 - b) Эскиз
 - c) Композиция
 - d) Набросок
6. В изобразительных и декоративном искусствах последовательный ряд цветов, преобладающих в произведении
- a) Гамма
 - b) Контраст
 - c) Контур
 - d) Силуэт
7. Форма фигуры или предмета, видима как единая масса, как плоское пятно на более темном или более светлом фоне
- a) Цветоведение
 - b) Силуэт
 - c) Тон
 - d) Орнамент

8. Линия, штрих, тон – основные средства художественной выразительности:
- a) Живописи
 - b) Скульптуры
 - c) Графики
 - d) Архитектуры.
9. Область изобразительного искусства, в которой все художественные рисунки – графические
- a) Графика
 - b) Живопись
 - c) Архитектура
 - d) Скульптура
10. Как называется рисунок, цель которого - освоение правил изображения, грамоты изобразительного языка
- a) Учебный рисунок
 - b) Технический рисунок
 - c) Творческий рисунок
 - d) Зарисовка

Ответы

- 1. b
- 2. a
- 3. c
- 4. a
- 5. b
- 6. a
- 7. b
- 8. b
- 9. a
- 10. a

Критерии оценивания

9-10 баллов – «высокий уровень знаний»

8-5 баллов – «средний уровень знаний»

4 и менее – «низкий уровень знаний»

№4. Составляющие части 3D принтера. Описать и назвать принцип работы.



№5. Тест. Объёмное моделирование (Промежуточная аттестация 2 полугодие)

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 «Высокий уровень»

7-4 «Средний уровень»

3 и менее «Низкий уровень»